تمام بورڈز آف انٹرمیڈیٹ اینڈ سیکنڈری ایجوکیشن لاہور، ملتان، فیصل آباد، بہاولپور، گوجرانوالہ، ڈیرہ غازی خان، سرگودھا، راولپنڈی، فیڈرل اور آزاد جموں و کشمیر بورڈ کے نئے پیپر پیٹرن کے عین مطابق

ترمیم و اضافہ شدہ ایڈیشن

ھمدرد

امتحانی فزکس

معہ حل شدہ سوالات پریکٹیکل نوٹ بک پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور

- پیپر کا مکمل حل » انشائی طرز سوالات » مکمل حل شدہ مشقی سوالات
- ٹاپک وائز معروضی سوالات (کثیرالانتخابی + مختصر جوابی)

Screw Gauge

17 24 35 50 70 85

فہرست

سلیبس فزکس نہم

اپریل	مئی/جون (جزوی)	(جزوی) اگست/ستمبر	اکتوبر	نومبر	دسمبر	جنوری	فروری	مارچ
یونٹ 1 طبعی مقداریں اور پیمائش ٹیکسٹ بک صفحہ 1 تا 25	یونٹ 2 کائنی میٹکس ٹیکسٹ بک صفحہ 26 تا 53	یونٹ 3 ڈائنامکس ٹیکسٹ بک صفحہ 54 تا 83	یونٹ 4 فورسز کا گھمانے کا اثر یونٹ 5 گریوی ٹیشن ٹیکسٹ بک صفحہ 84 تا 119	یونٹ 6 ورک اور انرجی ٹیکسٹ بک صفحہ 120 تا 148	یونٹ 7 مادہ کی خصوصیات یونٹ 8 مادہ کی حرارتی خصوصیات ٹیکسٹ بک صفحہ 149 تا 203	یونٹ 9 انتقال حرارت ٹیکسٹ بک صفحہ 204 تا 222	مکمل نصاب کا اعادہ	ایضاً

یونٹ 1

طبیعی مقداریں اور پیمائش

(Physical Quantities and Measurement)

طلبہ کے علمی ماحصل / نتائج

اس یونٹ کی تکمیل کے بعد طلبہ اس قابل ہو جائیں گے کہ

- سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی میں فزکس کا اہم کردار بیان کر سکیں۔
- مثالوں سے واضح کر سکیں کہ سائنس کی بنیاد عددی مقداروں اور یونٹس پر مشتمل طبیعی مقداروں پر ہے۔
- بنیادی مقداروں اور ماخوذ مقداروں کے مابین فرق کر سکیں۔
- سسٹم انٹرنیشنل کے بنیادی یونٹس، ان کی علامات اور طبیعی مقداروں کی فہرست بنا سکیں۔
- بنیادی اور ماخوذ یونٹس کے پری فکسز کی علامات اور ان سے متعلق ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز کو ایک دوسرے سے بدل سکیں۔
- پیمائش اور حسابی عمل کے جوابات سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھ سکیں۔
- لمبائی کی پیمائش سے متعلق ورنیئر کیلیپرز اور سکریو گیج کے استعمال کا طریقہ کار بیان کر سکیں۔
- پیمائشی اوزار مثلاً میٹر راڈ، ورنیئر کیلیپرز اور سکریو گیج کی خامیوں کی نشاندہی اور وضاحت کر سکیں۔
- لیبارٹری میں نتائج بتانے اور ریکارڈ کرنے کے لیے اعداد کے اہم ہندسوں کی ضرورت بیان کر سکیں۔

تصوراتی تعلق

اس یونٹ کی بنیاد ہے:

پیمائش	سائنس-VIII
سائنٹیفک نوٹیشن	میتھ-IX

یہ یونٹ رہنمائی کرتا ہے:

پیمائش	فزکس-XI

اہم تصورات

1.1	فزکس کا تعارف	1.2	طبیعی مقداریں
1.3	انٹرنیشنل سسٹم آف یونٹس		
1.4	پری فکسز (ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز)		
1.5	سائنٹیفک نوٹیشن/سٹینڈرڈ فارم		
1.6	پیمائشی آلات		

- میٹر راڈ Metre Rod
- ورنیئر کیلیپرز Vernier Callipers
- سکریو گیج Screw Gauge
- فزیکل بیلنس Physical Balance
- سٹاپ واچ Stopwatch
- پیمائشی سلنڈر Measuring Cylinder

1.7 اہم ہندسے Significant figures

طلبہ کی تحقیقی مہارت

- مندرجہ ذیل پیمائشی آلات کے لیسٹ کاؤنٹ / دُرستی کا موازنہ کر سکیں اور ان کی پیمائش کا دائرہ کار بیان کر سکیں۔

(i) پیمائشی فیتہ (ii) میٹر راڈ
(iii) ورنیئر کیلیپرز (iv) مائیکرو میٹر سکریو گیج

کاغذ کی سکیل بنائیں جس کا لیسٹ کاؤنٹ 0.2 سینٹی میٹر اور 0.5 سینٹی میٹر ہو۔
دیے گئے ٹھوس سلنڈر کا ورنیئر کیلیپرز اور سکریو گیج کی مدد سے کراس سیکشنل ایریا معلوم کر سکیں۔ نیز یہ جان سکیں کہ کون سی پیمائش زیادہ صحیح ہے۔

- سٹاپ واچ کے استعمال سے وقت کا وقفہ معلوم کر سکیں۔
- مختلف بیلنسز سے کسی شے کا ماس لیبارٹری میں معلوم کر سکیں اور ان میں سے سب

سے زیادہ درست ماس کی نشاندہی کرسکیں۔

- پیمائشی سلنڈر استعمال کرتے ہوئے کسی شے کا والیوم معلوم کرسکیں۔
- حفاظتی آلات اور قوانین کی لسٹ تیار کرسکیں۔
- لیبارٹری میں مناسب حفاظتی آلات استعمال کرسکیں۔

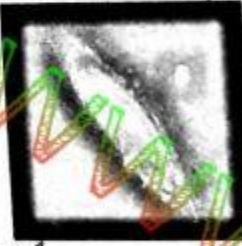
سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی سے تعلق

- روزمرہ زندگی کی سرگرمیوں میں مختلف پیمائشی آلات کی مدد سے لمبائی، ماس، وقت اور والیوم معلوم کرسکیں۔
- فزکس کی مختلف شاخوں کی لسٹ مع مختصر تعارف بناسکیں۔

> جب آپ اس چیز کو جسے بیان کر رہے ہو ماپ سکو اور اسے اعداد میں بتا سکو تو آپ اس کے متعلق کچھ جانتے ہو۔ لیکن جب آپ نہ تو اسے ماپ سکو اور نہ ہی اسے اعداد میں بتا سکو تو آپ کا علم اس شے کے بارے میں نہایت غیر تسلی بخش ہے۔ (لارڈ کیلون)

انسان ہمیشہ قدرت کے عجائبات سے تحریک حاصل کرتا رہا ہے۔ وہ ہمیشہ قدرت کے راز جاننے، سچ اور حقیقت کی تلاش میں لگا رہا ہے۔ وہ مختلف مظاہر کے مشاہدات کرتا ہے اور دلائل کی بنیاد پر ان کے جوابات معلوم کرنے کی کوشش کرتا ہے۔ وہ علم جو مشاہدات اور تجربات کی بنا پر حاصل ہوتا ہے، سائنس کہلاتا ہے۔

سائنس کا لفظ لاطینی زبان کے لفظ scientia سے ماخوذ ہے۔ جس کا مفہوم ہے علم۔ اٹھارویں صدی سے پہلے مادی اجسام کے مختلف پہلوؤں کے مطالعہ کا علم نیچرل فلاسفی (Natural Philosophy) کہلاتا تھا۔ لیکن جوں جوں علم میں وسعت آتی گئی، نیچرل فلاسفی دو بڑی شاخوں میں بٹ گئی۔ فزیکل سائنسز، جو بے جان اشیا کے مطالعہ سے متعلق تھی اور بائیولوجیکل سائنسز، جو جاندار اشیا کے مطالعہ سے متعلق تھی۔

آپ کی معلومات کے لیے

اینڈرومیڈا کائنات میں موجود اربوں گلیکسیز میں سے ایک گلیکسی ہے۔

پیمائش سائنس تک ہی محدود نہیں ہے۔ یہ ہماری زندگی کا حصہ ہے۔ یہ طبیعی دنیا کو بیان کرنے اور سمجھنے میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ انسان نے پیمائش کے طریقوں میں نمایاں ترقی کی ہے۔ اس باب میں ہم چند طبیعی مقداروں اور چند مفید پیمائشی آلات کا مطالعہ کریں گے۔ ہم ناپ تول کے ایسے طریق کار بھی جان پائیں گے جن سے ہم مختلف مقداروں کی درست پیمائش کے قابل ہوسکیں۔

1.1 فزکس کا تعارف Introduction To Physics

سوال 1 فزکس سے کیا مراد ہے؟ اس کی روزمرہ زندگی میں اہمیت لکھیں۔

جواب: **فزکس:**

فزکس سائنس کی ایسی شاخ ہے جس میں مادہ، انرجی اور ان کے مابین باہمی عمل کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

روزمرہ زندگی میں فزکس کی اہمیت:

1. سائنس میں برق رفتار ترقی فزکس کے میدان میں نئی دریافتوں اور ایجادات کے باعث ہی ممکن ہوئی ہے۔ ٹیکنالوجی سائنسی اصولوں کے اطلاق کی حامل ہوتی ہے۔ موجودہ دور میں زیادہ تر ٹیکنالوجی فزکس سے متعلق ہے۔

مثال کے طور پر کار میکینکس کے اصولوں پر بنائی جاتی ہے اور ریفریجریٹر کی بنیاد تھرموڈائنامکس کے اصولوں پر ہے۔

2. ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والا شاید ہی کوئی ایسا آلہ ہوگا جس میں فزکس کا عمل دخل نہ ہو۔ پلی وزنی اشیا اُٹھانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

3. بجلی فزکس کا ایک بڑا کارنامہ ہے جو کہ نہ صرف روشنی اور حرارت حاصل کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے بلکہ مکینیکل انرجی حاصل کرنے کا ذریعہ بھی ہے جس سے الیکٹرک فین اور موٹریں وغیرہ چلتی ہیں۔

4. ذرائع آمدورفت مثلاً کار، ہوائی جہاز، گھریلو آلات مثلاً ریفریجریٹر، ائرکنڈیشنر، ویکیوم کلینر، واشنگ مشین اور مائیکروویو اوون وغیرہ فزکس کے اصولوں پر کام کرتے ہیں۔

5. مواصلات کے ذرائع مثلاً ریڈیو، ٹی وی، ٹیلی فون اور کمپیوٹر وغیرہ فزکس کے اطلاق کے نتیجہ میں وجود میں آئے ہیں۔ ان آلات نے ہماری زندگی آسان، تیز اور آرام دہ بنادی ہے۔

6. موبائل فون بھی فزکس کی بڑی ایجاد ہے۔ موبائل فون سے ہم دنیا کے کسی بھی مقام پر لوگوں سے رابطہ قائم کر سکتے ہیں۔ تازہ ترین معلومات حاصل کر سکتے ہیں۔ اس سے تصاویر کھینچی جاسکتی ہیں۔ انہیں محفوظ کیا جاسکتا ہے۔ اپنے دوستوں کو پیغام بھیج سکتے ہیں۔ ان کے پیغامات وصول کر سکتے ہیں۔ ریڈیو کی نشریات سن سکتے ہیں نیز اسے بطور کیلکولیٹر بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ہوا سے چلنے والی ٹربائنیز آلودگی سے پاک بجلی پیدا کرنے کا ذریعہ ہیں۔

شکل 1.1: موبائل فون، ویکیوم کلینر

فزکس کے نقصانات:

تاہم بعض اوقات بے احتیاطی کے باعث سائنسی ایجادات خطرناک قسم کے نقصانات اور تباہی کا باعث بھی بنتی ہیں۔ ان میں سے ایک موحولیاتی آلودگی ہے اور دوسرا تباہ کن ہتھیار ہیں۔

کوئیک کوئز: (Quick Quiz)

-1 ہم فزکس کا مطالعہ کیوں کرتے ہیں؟

جواب: ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے سارے آلات فزکس کے اصولوں کے تحت ہی بنے ہیں جن میں ذرائع آمدورفت، ذرائع مواصلات اور گھریلو سامان وغیرہ شامل ہے۔ اس لیے اس کا مطالعہ ضروری ہے۔

-2 فزکس کی پانچ شاخوں کے نام بتائیے۔

جواب: اٹامک فزکس، جیوفزکس، میکینکس، نیوکلیئر فزکس، پلازما فزکس۔

سوال 2 فزکس کی اہم شاخوں پر نوٹ لکھیں۔

جواب: **میکینکس:** اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

حرارت: یہ حرارت کی ماہیت، اس کے اثرات اور انتقال حرارت پر بحث کرتی ہے۔

آواز: اس میں آواز کی لہروں کے طبعی پہلوؤں، ان کی پیدائش، خواص اور اطلاق کا احاطہ کیا جاتا ہے۔

روشنی (بصریات): یہ روشنی کے طبیعی پہلوؤں اور اس کے خواص کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ نیز اس میں بصری آلات کے طریقہ کار اور استعمال کا جائزہ بھی لیا جاتا ہے۔

الیکٹرومیگنیٹزم: اس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگنیٹزم کے ساتھ تعلقات کو زیر بحث لایا جاتا ہے۔

اٹامک فزکس: اس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

نیوکلیئر فزکس: یہ ایٹم کے نیوکلیائی اور اس میں موجود پارٹیکلز کے خواص اور طرز عمل سے متعلق ہے۔

پلازما فزکس: اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔

جیوفزکس: یہ زمین کی اندرونی ساخت کے مطالعہ سے متعلق ہے۔

1.2 طبیعی مقداریں Physical Quantities

سوال 3a طبیعی مقداروں سے کیا مراد ہے اور طبیعی مقداروں کو کن مقداروں میں تقسیم کیا جاتا ہے؟ مثالیں دیں۔

جواب: طبیعی مقداریں:

تمام قابل پیمائش مقداروں کو طبیعی مقداریں کہتے ہیں۔

مثالیں: لمبائی، ماس، وقت اور ٹمپریچر طبیعی مقداروں کی مثالیں ہیں۔

طبیعی مقداروں کی خصوصیات:

کسی بھی طبیعی مقدار میں دو خصوصیات مشترک ہوتی ہیں۔ پہلی خاصیت اس کی عددی قیمت اور دوسری وہ یونٹ جس میں اُس کو ماپا گیا ہے۔

وضاحت: طبیعی مقداروں کی خصوصیات کی وضاحت ایک مثال سے کی جا سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر کسی طالب علم کی لمبائی 104cm ہے تو 104 اس کی عددی قیمت ہے جبکہ سینٹی میٹر لمبائی کا یونٹ ہے۔

شکل 1.2: قد کی پیمائش

طبیعی مقداروں کی اقسام:

طبیعی مقداروں کو دو مقداروں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

1- بنیادی مقداریں 2- ماخوذ مقداریں

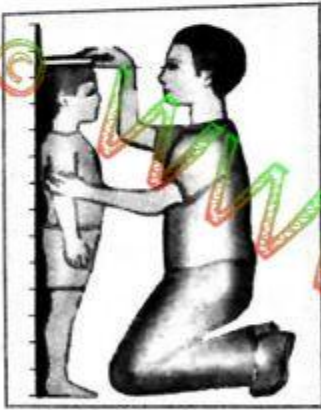
1 بنیادی مقداریں:

وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: سات طبیعی مقداریں ایسی ہیں جو باقی تمام طبیعی مقداروں کے لیے بنیاد فراہم کرتی ہیں۔ لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار (تعداد کے حوالے سے) بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

2 ماخوذ مقداریں:

وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی جاتی ہیں ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: ماخوذ مقداروں میں ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی، پاور، الیکٹرک چارج، الیکٹرک پوٹینشل وغیرہ شامل ہیں۔

1.3 یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم International System of Units

سوال 3b یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کیا ہے؟ اس کی اہمیت بیان کریں نیز بنیادی اور ماخوذ یونٹس کی تعریف کریں اور مثالیں بھی دیں۔

جواب: کسی بھی نامعلوم مقدار کی پیمائش یا موازنہ کرنے کے لیے ہمیں معیاری مقداروں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایک بار معیار مقرر کر لیے جائیں تو یہ مقداریں ان معیاروں کے حوالے سے بیان کی جا سکتی ہیں۔ ان معیاری مقداروں کو یونٹ کہتے ہیں۔

مختصر مشق

والیوم ایک ماخوذ مقدار ہے۔

$$1L = 1000\ mL$$
$$1L = 1\ dm^3 = (10\ cm)^3 = 1000\ cm^3$$
$$\therefore\ 1\ mL = 1\ cm^3$$

$1m^3$ کو لٹر میں ظاہر کریں۔ (1000 L)

یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم اور اس کی اہمیت:
سائنس اور ٹیکنالوجی میں ترقی کے ساتھ ساتھ پوری دنیا میں ایک مشترکہ قابل قبول یونٹس کے نظام کی بے انتہا ضرورت محسوس کی گئی۔ خاص طور پر سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے کے لیے اوزان اور پیمائشوں پر پیرس میں منعقدہ گیارہویں جنرل کانفرنس میں پیمائش کا ایک ہمہ گیر نظام اپنایا گیا جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔

بنیادی یونٹس (Base Units):
وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔

مثالیں: سات بنیادی مقداروں کے نام، ان کی علامات اور ان کے SI یونٹس کو ایک ٹیبل کی شکل میں بیان کیا گیا ہے۔

ٹیبل: بنیادی مقداریں، ان کے SI یونٹس اور علامات

مقدار		SI یونٹ	
نام	علامت	نام	علامت
لمبائی	l	میٹر	m
ماس	m	کلوگرام	kg
وقت	t	سیکنڈ	s
الیکٹرک کرنٹ	I	ایمپیئر	A
روشنی کی شدت	L	کنڈیلا	cd
ٹمپریچر	T	کیلون	K
شے کی مقدار	n	مول	mol

ماخوذ یونٹس: (Derived Units)

ماخوذ مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماخوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔ ماخوذ یونٹس کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔ یہ ایک یا زائد بنیادی یونٹس کے حاصل ضرب یا تقسیم سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

ایریا کا یونٹ: ایریا کا یونٹ (m^2) ہے جو کہ لمبائی کے بنیادی یونٹ میٹر (m) سے حاصل کیا گیا ہے۔

والیوم کا یونٹ: والیوم کا یونٹ (m^3) ہے جو کہ لمبائی کے بنیادی یونٹ میٹر (m) سے حاصل کیا گیا ہے۔

سپیڈ کا یونٹ: سپیڈ اکائی وقت میں طے کردہ فاصلہ ہے۔ اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ (ms^{-1}) ہے۔

مثالیں: چند ماخوذ مقداریں، ان کے یونٹس اور ان کی علامات ایک ٹیبل کی شکل میں بیان کی گئی ہیں۔

(ٹیبل: ماخوذ مقداریں، ان کے SI یونٹس اور علامات)

مقدار		SI یونٹ	
نام	علامت	نام	علامت
سپیڈ	v	میٹر فی سیکنڈ	ms^{-1}
ایکسلریشن	a	میٹر فی سیکنڈ فی سیکنڈ	ms^{-2}
والیوم	V	کیوبک میٹر	m^3
فورس	F	نیوٹن	N یا $kgms^{-2}$
پریشر	P	پاسکل	Pa یا Nm^{-2}
ڈینسٹی	ρ	کلوگرام فی کیوبک میٹر	$kg\ m^{-3}$
الیکٹرک چارج	Q	کولمب	C یا As

کوئیک کوئز (Quick Quiz)

1 آپ بنیادی اور ماخوذ مقداروں میں کس طرح فرق کر سکتے ہیں؟

جواب:

بنیادی مقداریں	ماخوذ مقداریں
وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں، بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔	وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔

2 مندرجہ ذیل میں سے بنیادی مقدار کی نشاندہی کیجیے۔

(i) سپیڈ (ii) ایریا (iii) فورس (iv) فاصلہ

جواب: فاصلہ ایک بنیادی مقدار ہے، کیونکہ فاصلہ اور لمبائی برابر مقداریں ہیں۔

3 درج ذیل میں سے بنیادی اور ماخوذ مقداریں الگ کیجیے۔ ڈینسٹی، فورس، ماس، سپیڈ، وقت، لمبائی، ٹمپریچر اور والیوم۔

جواب: **بنیادی مقداریں:** ماس، وقت، لمبائی، ٹمپریچر۔

ماخوذ مقداریں: ڈینسٹی، فورس، سپیڈ، والیوم۔

1.4 پری فکسز Prefixes

سوال 4 پری فکسز سے کیا مراد ہے؟ اپنے جواب کی وضاحت مناسب مثالوں سے کریں۔

جواب: پری فکسز: (Prefixes)

پری فکسز وہ الفاظ ہیں جو کسی یونٹ کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ یونٹ کے ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کلو، میگا، ملی، مائیکرو وغیرہ۔

وضاحت: بعض مقداریں یا تو بہت بڑی ہوتی ہیں یا بہت چھوٹی۔ مثال کے طور پر 250,000 میٹر، 0.002 واٹ، 0.000,002 گرام، وغیرہ۔

☆ پری فکسز انتہائی بڑی اور چھوٹی مقدار کو ظاہر کرنے کے لیے مفید ہیں۔

☆ کسی بھی مقدار کے ساتھ دوہرے پری فکس استعمال نہیں ہوتے۔ مثال کے طور پر کلوگرام کے ساتھ کوئی دوسرا پری فکس استعمال نہیں ہوگا کیونکہ اس میں ایک پری فکس کلو پہلے سے ہی موجود ہے۔

یونٹس کے ساتھ استعمال ہونے والے پری فکسز:

یونٹس کے ساتھ استعمال ہونے والے پری فکسز کو ایک ٹیبل کی شکل میں ظاہر کیا جاسکتا ہے۔

ٹیبل: یونٹس کے ساتھ استعمال ہونے والے پری فکسز

اجزائے ضربی	علامت	پری فکس	اجزائے ضربی	علامت	پری فکس
10^{18}	ایکسا E	exa	10^{-1}	ڈیسی d	deci
10^{15}	پیٹا P	peta	10^{-2}	سینٹی c	centi
10^{12}	ٹیرا T	tera	10^{-3}	ملی m	milli
10^{9}	گیگا G	giga	10^{-6}	مائیکرو μ	micro
10^{6}	میگا M	mega	10^{-9}	نینو n	nano
10^{3}	کلو k	kilo	10^{-12}	پیکو p	pico
10^{2}	ہیکٹو h	hecto	10^{-15}	فیمٹو f	femto
10^{1}	ڈیکا da	deca	10^{-18}	ایٹو a	atto

مثال 1: 20,000 گرام کو کلوگرام میں ظاہر کرنے کے لیے اسے 1000 پر تقسیم کیا جاتا ہے۔

$$20{,}000 \text{ گرام} = \frac{20{,}000\text{kg}}{1000} = 20\text{ kg}$$

$$20\text{kg} = 20{,}000\text{g} = 20 \times 10^3 \text{ g}$$

مثال 2: ms^{-1} کی kms^{-1} میں تبدیلی:

$$200\,000 \text{ ms}^{-1} = 200 \times 1000 \text{ ms}^{-1}$$
$$= 200 \times 10^3 \text{ ms}^{-1}$$
$$= 200 \text{ km s}^{-1} \quad \because 10^3\text{m} = 1\text{ km}$$

مثال3: واٹ کی کلوواٹ اور میگاواٹ میں تبدیلی:

(i) **4 800 000W**

$= 4\,800 \times 1000\text{W}$

$= 4\,800 \times 10^3\text{W}$

$= 4\,800\ \text{kW} \qquad \because (10^3\text{W} = 1\text{kW})$

(ii) **4800 000W**

$= 48 \times 10^5$

$= 4.8 \times 10 \times 10^5$

$= 4.8 \times 10^6\ \text{W}$

$= 4.8\ \text{MW} \qquad \because (10^6\text{W} = 1\text{MW})$

مثال4: ہرٹز کی میگا ہرٹز اور گیگا ہرٹز میں تبدیلی:

(i) 3 300 000 000 Hz

$= 3\,300 \times 10^6\ \text{Hz} \qquad \because (10^6\text{Hz} = 1\text{MHz})$

$= 3\,300\text{MHz}$

(ii) 3300 000 000 Hz

$= 33 \times 100000000\text{Hz}$

$= 33 \times 10^8\ \text{Hz}$

$= 3.3 \times 10 \times 10^8\ \text{Hz}$

$= 3.3 \times 10^9\ \text{Hz} \qquad \because (10^9\text{Hz} = 1\text{GHz})$

$= 3.3\ \text{G Hz}$

دلچسپ معلومات

مثال5: گرام کی مائیکروگرام میں تبدیلی:

0.00002 g

$= \dfrac{.00002}{100000}\text{g}$

$= \dfrac{2}{10^5}\text{g}$

$= 2 \times 10^{-5}\text{g}$

$= 20 \times 10^{-1} \times 10^{-5}\text{g}$

$= 20 \times 10^{-6}\text{g} \qquad \because (10^{-6}\text{g} = 1\mu\text{g} = 1\text{micro gram})$

$= 20\,\mu\text{g}$

مثال 6: میٹر کی نینو میٹر میں تبدیلی:

$$0.000\,000\,0081\text{m}$$
$$= \frac{0.000\,000\,00\,81\text{ m}}{1000\,000\,0000}$$
$$= \frac{81}{10^{10}}\text{ m}$$
$$= 81 \times 10^{-10}\text{ m}$$
$$= 8.1 \times 10 \times 10^{-10}\text{ m}$$
$$= 8.1 \times 10^{-9}\text{ m} \quad \because (10^{-9}\text{m} = 1\text{nm})$$
$$= 8.1\text{nm}$$

لمبائی کے ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز:

لمبائی کے ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز درج ذیل ہیں۔

جدول: لمبائی کے ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز

1 km	10^{3} m
1 cm	10^{-2} m
1 mm	10^{-3} m
1 µm	10^{-6} m
1 nm	10^{-9} m

1.5 سائنٹیفک نوٹیشن Scientific Notation

سوال 5 سائنٹیفک نوٹیشن سے کیا مراد ہے؟ مثال سے واضح کریں۔

جواب: سائنٹیفک نوٹیشن (Scientific Notation)

سائنٹیفک نوٹیشن میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس سے لکھا جاتا ہے اور ڈیسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک نان زیرو ہندسہ ہوتا ہے۔

وضاحت: فزکس میں ہمیں اکثر بہت بڑے اور بہت چھوٹے اعداد سے واسطہ پڑتا ہے۔ ان کو زیادہ فہم انداز میں لکھنے کے لیے سائنسی طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔ جس میں اعداد کو 10 کی مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے جسے سائنٹیفک نوٹیشن یا سٹینڈرڈ فارم (standard form) کہتے ہیں۔

مثال: چاند زمین سے 384000000 میٹر کے فاصلہ پر ہے۔ اس کی سائنٹیفک فارم 3.84×10^{8} میٹر ہے۔

اعداد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں بیان کرنے سے ان اعداد میں موجود صفروں سے چھٹکارا مل جاتا ہے۔

قابل ترجیح سٹینڈرڈ فارم:

سائنٹیفک نوٹیشن میں کوئی بھی عدد 1 تا 10 کے درمیانی عدد کو اعشاری اضعاف کے ساتھ بیان کیا جاتا ہے۔

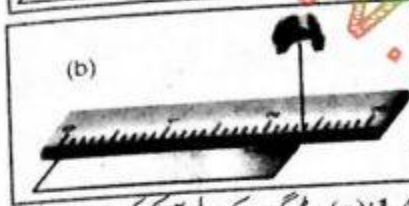
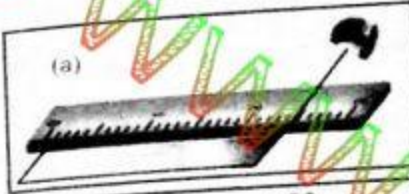
ہے۔ یہ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ (Least count) کہلاتا ہے۔

میٹر راڈ کی ریڈنگ لیتے وقت احتیاط:

☆ اگر آنکھ پیمائش کے مقام سے دائیں یا بائیں ہوگی تو پیمائش مشکوک ہوگی۔

☆ میٹر راڈ سے لمبائی یا فاصلہ ماپتے وقت آنکھ ہمیشہ پیمائش کے مقام سے عموداً اوپر ہونی چاہیے۔ جیسا کہ سامنے شکل میں دکھایا گیا ہے۔

(a)

(b)

شکل 1.4: (a) ریڈنگ کے لیے آنکھ کی غلط پوزیشن (b) ریڈنگ کے لیے آنکھ کی درست پوزیشن

پیمائشی فیتہ (Measuring Tape)

میٹر اور سینٹی میٹر میں پیمائش کے لیے پیمائشی فیتہ استعمال کیا جاتا ہے۔ بڑھئی اور لوہار پیمائشی فیتہ استعمال کرتے ہیں۔

پیمائشی فیتہ کی بناوٹ اور ساخت:

پیمائشی فیتہ ایک پتلی کاٹن، دھات یا پلاسٹک کی پٹی پر مشتمل ہوتا ہے جس کی لمبائی عموماً 10 میٹر، 20 میٹر، 50 میٹر اور 100 میٹر ہوتی ہے۔ اس پر سینٹی میٹر اور انچ کندہ ہوتے ہیں۔

شکل 1.5: پیمائشی فیتہ

سوال 8 ورنیئر کیلیپرز (Vernier Callipers) سے کیا مراد ہے؟ ورنیئر کیلیپرز کے استعمال کا طریقہ کار کیا ہے؟

یا

ورنیئر کیلیپرز سے ریڈنگ کیسے لی جاتی ہے؟ زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن سے کیا مراد ہے؟ تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: ورنیئر کیلیپرز لیبارٹری میں درست پیمائش کے لیے استعمال ہونے والا آلہ ہے۔

ورنیئر کیلیپرز کی ساخت اور بناوٹ:

ورنیئر کیلیپرز دو جڑوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i) غیر متحرک جبڑا (ii) متحرک جبڑا

i غیر متحرک جبڑا: غیر متحرک جبڑا مین سکیل (main scale) سے منسلک ہوتا ہے۔ مین سکیل پر سینٹی میٹر اور ملی میٹر کے نشان کندہ ہوتے ہیں۔

ii متحرک جبڑا: متحرک جبڑا ایک متحرک سکیل سے منسلک ہوتا ہے جسے ورنیئر سکیل کہتے ہیں۔ ورنیئر سکیل کو دس برابر حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ہر حصہ 0.9 ملی میٹر کے مساوی ہوتا ہے۔

ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ: مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ (Least count) کہتے ہیں۔

مختصر مشق

کاغذ کی ایک پٹی کاٹیے۔ اسے لمبائی کے رخ پر تہ کیجیے۔ میٹر راڈ کی مدد سے اس کی لمبائی کے رخ پر سینٹی میٹر اور نصف سینٹی میٹر کے فاصلہ پر نشان لگائیے۔ درج ذیل سوالات کے جواب دیجیے۔

-1 آپ کے سکیل کی حد کیا ہے؟

جواب: میرے سکیل کی حد 15 سینٹی میٹر ہے۔

-2 اس کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟

جواب: میرے سکیل کا لیسٹ کاؤنٹ ½ سینٹی میٹر ہے۔

-3 کاغذ کے سکیل کی مدد سے ایک پنسل کی لمبائی معلوم کیجیے۔ اس کا موازنہ میٹر راڈ کی مدد سے کی گئی لمبائی سے کیجیے۔ ان میں سے کون سی زیادہ صحیح ہے اور کیوں؟

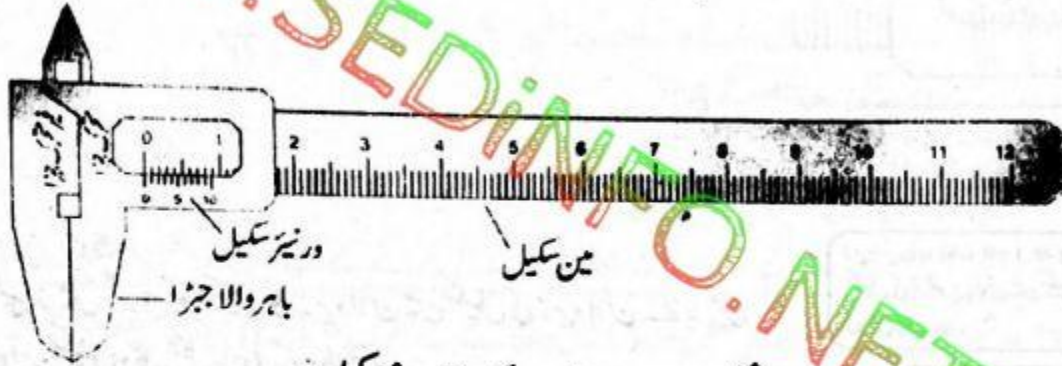
جواب: میٹر راڈ سے کی گئی لمبائی زیادہ درست ہے کیونکہ خود بنایا گیا سکیل صرف نصف سینٹی میٹر تک پیمائش کر سکتا ہے جبکہ میٹر راڈ ایک ملی میٹر تک درست پیمائش کر سکتا ہے۔

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{مین سکیل پر چھوٹی ریڈنگ}}{\text{ورنیئر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{1mm}{10} = 0.1mm$$

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = 0.1mm = 0.01cm$$

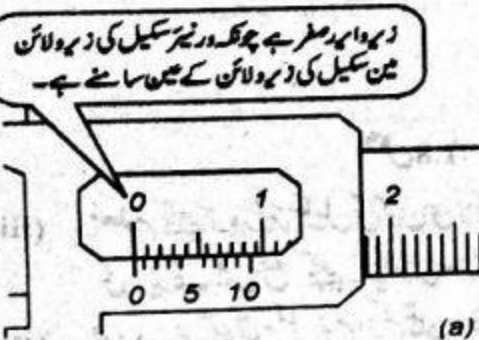
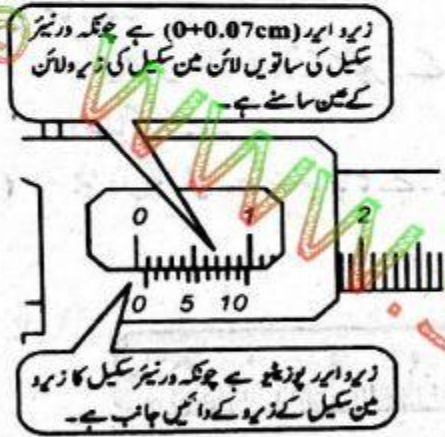
شکل 1.6: بند جبڑوں کے ساتھ ورنیئر کیلیپرز

ورنیئر کیلیپرز کا طریقہ کار:

☆ ورنیئر کیلیپرز کو استعمال کرنے سے پہلے اس پیائشی آلے میں غلطی کا امکان معلوم کیا جاتا ہے۔ اسے ورنیئر کیلیپرز کا زیرو ایرر کہتے ہیں۔

☆ زیرو ایرر جاننے سے ضروری تصحیح کر کے صحیح پیائش معلوم کی جا سکتی ہے۔ اسی قسم کی تصحیح زیرو کوریکشن کہلاتی ہے۔ زیرو کوریکشن نیگیٹیو زیرو ایرر کے مساوی ہوتی ہے۔

زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن:

زیرو ایرر کی موجودگی:

زیرو ایرر معلوم کرنے کے لیے ورنیئر کیلیپرز کے دونوں جبڑوں کو نرمی سے بند کیا جاتا ہے۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو زیرو ایرر موجود ہوتا ہے۔

زیرو ایرر کی غیر موجودگی:

اگر ورنیئر کیلیپرز میں اس کے دونوں جبڑوں کو نرمی سے بند کرنے پر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرر صفر ہو گا۔

پوزیٹیو زیرو ایرر:

ورنیئر کیلیپرز میں اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر پوزیٹیو ہوگا۔

نیگیٹیو زیرو ایرر:

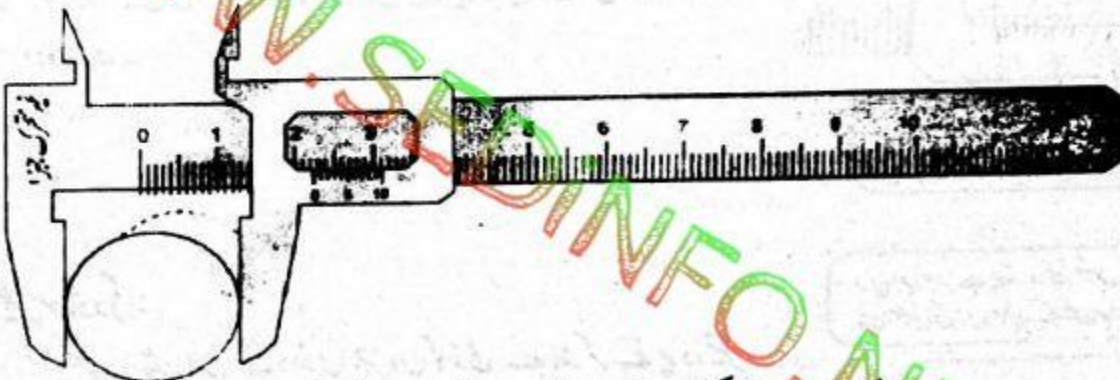
ورنیئر کیلیپرز میں اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر نیگیٹیو ہوگا۔ شکل (c) کے مطابق۔

شکل 1.7: زیرو ایرر
(a) صفر
(b) +0.07 cm
(c) -0.02 cm

ورنیئر کیلیپرز سے ریڈنگ لینا:

ورنیئر کیلیپرز کی مدد سے ایک ٹھوس سلنڈر کا ڈایا میٹر درج ذیل طریقے سے معلوم کیا جاسکتا ہے۔

(i) کسی ٹھوس سلنڈر کو ورنیئر کیلیپرز کے جبڑوں کے درمیان رکھیں۔ جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

(ii) جبڑوں کو نرمی سے بند کیا جاتا ہے۔ یہاں تک کہ یہ سلنڈر کو نرمی سے دبالیں۔

شکل 1.8: ورنیئر کیلیپرز کے بیرونی جبڑوں کے درمیان رکھا گیا سلنڈر

(iii) معلوم کیجیے کہ ورنیئر سکیل کی کون سی لائن مین سکیل کی کسی بھی لائن سے ملتی ہے۔ اسے لیسٹ کاؤنٹ سے ضرب دے کر مین سکیل کی ریڈنگ میں جمع کیجیے۔ یہ ٹھوس سلنڈر کے ڈایا میٹر کی پیمائش ہے۔ درست پیمائش کے لیے زیرو کوریکشن جمع کیجیے۔

(iv) اوپر دیے گئے تمام عمل کو کم از کم تین مرتبہ دہرائیں اور ساری ریڈنگز نوٹ کر کے مین ویلیو نکالیں۔

کوئیک کوئز: (Quick Quiz)

-1 ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟

جواب: ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm یا 0.01cm ہے۔

-2 آپ کی فزکس لیبارٹری میں استعمال ہونے والے ورنیئر کیلیپرز کی رینج کیا ہے؟

جواب: فزکس لیبارٹری میں استعمال ہونے والے ورنیئر کیلیپرز کی رینج 12 سینٹی میٹر ہے۔

-3 ورنیئر سکیل پر کتنے درجے ہوتے ہیں؟

جواب: ورنیئر سکیل پر دس (10) درجے ہوتے ہیں۔

-4 ہم زیرو کوریکشن کیوں استعمال کرتے ہیں؟

جواب: زیرو ایرر کو ختم کرنے کے لیے اور انتہائی درست پیمائش حاصل کرنے کے لیے زیرو کوریکشن استعمال کی جاتی ہے۔

مثال 1.1: ورنیئر کیلیپرز میں موجود (شکل 1.8) میں دکھائے گئے ٹھوس سلنڈر کا ڈایا میٹر معلوم کیجیے۔

حل: زیرو کوریکشن

ورنیئر کیلیپرز کے جبڑوں کو بند کرنے پر ورنیئر سکیل سے حاصل ہونے والی پوزیشن شکل (1.7b) میں دکھائی گئی ہے۔

مین سکیل ریڈنگ = 0.0cm

مین سکیل سے ملنے والا ورنیئر سکیل کا درجہ = 7 div.

ورنیئر سکیل ریڈنگ = 7 × 0.01 cm

= 0.07 cm

زیرو ایرر (Z.E) = 0.0cm + 0.07 cm

= + 0.07 cm

زیرو کوریکشن (Z.C) = – 0.07 cm

سلنڈر کا ڈایا میٹر:

جب دیا گیا سلنڈر ورنیئر کیلیپرز کے جبڑوں میں رکھا گیا ہے (شکل 1.8)۔

مین سکیل ریڈنگ = 2.2cm

مین سکیل سے ملنے والا ورنیئر سکیل کا درجہ = 6 div.

ورنیئر سکیل کی ریڈنگ = 6×0.01 cm

= 0.06cm

دیے گئے سلنڈر کا مشاہداتی ڈایا میٹر = 2.2 cm + 0.06 cm

= 2.26 cm

دیے گئے سلنڈر کا صحیح شدہ ڈایا میٹر = 2.26 cm – 0.07 cm

= 2.19 cm

پس ورنیئر کیلیپرز کی مدد سے دیے گئے سلنڈر کا صحیح شدہ ڈایا میٹر 2.19 سینٹی میٹر ہے۔

ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز

مکینیکل ورنیئر کیلیپرز کی بہ نسبت ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز سے حاصل کردہ پیمائش زیادہ درست ہوتی ہیں۔ ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ عموماً 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر ہوتا ہے۔

سوال 9: سکریو گیج (Screw Gauge) سے کیا مراد ہے؟ سکریو گیج کی ساخت یا بناوٹ پر نوٹ لکھیں نیز سکریو گیج کا طریقہ کار بیان کریں۔

جواب: سکریو گیج: سکریو گیج ایک ایسا آلہ ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کی بہ نسبت زیادہ درستی سے چھوٹی چھوٹی لمبائیوں کی پیمائش معلوم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

اسے مائیکرومیٹر سکریو گیج بھی کہتے ہیں۔

سکریو گیج کی ساخت یا بناوٹ:

☆ سکریو گیج ایک (U) شکل کے دھاتی فریم پر مشتمل ہوتا ہے جس کے ایک جانب ایک دھاتی بٹن (stud) لگا ہوتا ہے۔

☆ سکریو گیج میں سٹڈ کی دوسری جانب ایک کھوکھلا سلنڈر یا سلیو (sleeve) لگا ہوتا ہے۔

☆ سکریو گیج میں کھوکھلے سلنڈر پر اس کے ایکسز کے پیرالل انڈکس لائن ہوتی ہے جس پر ملی میٹر میں درجے لگے ہوتے ہیں۔ یہ کھوکھلا سلنڈر بطور نٹ (nut) کام کرتا ہے۔

☆ نٹ، سٹڈ کے مخالف سمت میں (U) شکل کے فریم کے سرے پر فکس ہوتا ہے۔

☆ تھمبل (thimble) کے اندر چوڑی دار سپنڈل (spindle) لگی ہوتی ہے۔

سکریو گیج کی پچ:

سکریو گیج میں جیسے ہی تھمبل ایک چکر مکمل کرتا ہے۔ سپنڈل ایک ملی میٹر انڈکس لائن کی سمت میں حرکت کرتی ہے جس کی وجہ سپنڈل پر دو متصل چوڑیوں کا درمیانی فاصلہ ایک ملی میٹر کے مساوی ہوتا ہے۔ سپنڈل پر موجود چوڑیوں کے اس فاصلے کو سکریو گیج کی پچ کہتے ہیں۔

شکل 1.9: مائیکرومیٹر سکریو گیج

سرکلر سکیل:

سکریو گیج میں تھمبل کے ایک کنارے کے گرد 100 درجے ہوتے ہیں۔ یہ سکریو گیج کا سرکلر سکیل ہے۔ تھمبل کے ایک چکر مکمل کرنے پر 100 درجے انڈکس لائن کے سامنے سے گزرتے ہیں اور تھمبل مین سکیل پر ایک ملی میٹر فاصلہ طے کرتی ہے۔ پس سرکلر سکیل کے ایک درجہ کی انڈکس لائن سے حرکت تھمبل کو مین سکیل پر 1/100 ملی میٹر یعنی 0.01 ملی میٹر حرکت دیتی ہے۔

سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ: سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ درج ذیل فارمولے سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

$$\text{لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{سکریو گیج کی پچ}}{\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

لیسٹ کاؤنٹ $= \frac{1mm}{100} = 0.01$ ملی میٹر $= 0.001$ سینٹی میٹر

پس سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر ہے۔

سکریو گیج کا طریقہ کار:

سکریو گیج کا زیرو ایرر: سکریو گیج سے ریڈنگ لینے کے لیے پہلا مرحلہ اس کا زیرو ایرر معلوم کرنا ہے۔

زیرو ایرر کی غیر موجودگی: زیرو ایرر معلوم کرنے کے لیے ریچٹ کو کلاک وائز سمت میں گھمائیے یہاں تک کہ سپنڈل اور سٹڈ آپس میں مل جائیں۔ اب اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن کے عین اوپر آجاتی ہے تو زیرو ایرر صفر ہوگا۔ جیسا کہ شکل (a) میں دکھایا گیا ہے۔

زیرو ایرر کی موجودگی:

زیرو ایرر معلوم کرنے کے لیے ریچٹ کو کلاک وائز سمت میں گھمائیے یہاں تک کہ سپنڈل اور سٹڈ آپس میں مل جائیں۔ اب اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن کے عین اوپر نہیں آتی تو زیرو ایرر سکریو گیج میں موجود ہوگا۔

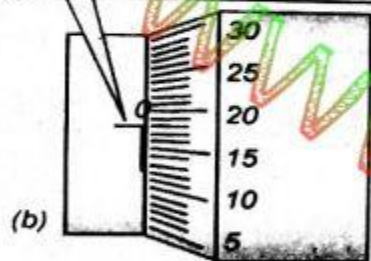
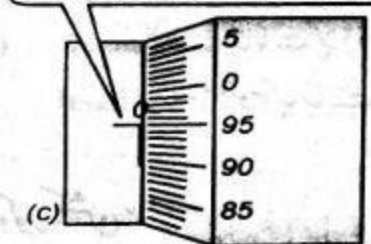
زیرو ایرر کی اقسام:

زیرو ایرر کی دو اقسام ہیں۔

(i) پوزیٹیو زیرو ایرر (ii) نیگیٹیو زیرو ایرر

(i) پوزیٹیو زیرو ایرر

اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن تک نہیں پہنچ پائی تو زیرو ایرر پوزیٹیو ہے۔ ایسی صورت میں سرکلر سکیل کے وہ درجے جنہوں نے انڈکس لائن عبور نہیں کی، معلوم کریں اور انہیں لیسٹ کاؤنٹ سے ضرب دے کر زیرو ایرر معلوم کریں۔ جیسا کہ شکل (b) میں دکھایا گیا ہے۔

(ii) نیگیٹیو زیرو ایرر

اگر سرکلر سکیل کی زیرو لائن انڈکس لائن کو عبور کر کے آگے نکل جائے تو زیرو ایرر نیگیٹیو ہے۔ ایسی صورت میں سرکلر سکیل کے وہ درجے جو انڈکس لائن کو عبور کر چکے ہوں معلوم کریں اور انہیں لیسٹ کاؤنٹ سے ضرب دے کر نیگیٹیو زیرو ایرر معلوم کریں۔ جیسا کہ شکل (c) میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 1.10: سکریو گیج کا زیرو ایرر (a) صفر (b) +0.18mm (c) -0.05mm

مثال 1.2: سکریو گیج کی مدد سے کسی تار کا ڈایا میٹر معلوم کیجیے۔

حل: تار کا ڈایا میٹر درج ذیل طریقہ سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

(i) ریچٹ کو کلاک وائز گھمائیے یہاں تک کہ سپنڈل، سٹڈ سے آ کر مل جائے۔

(ii) زیرو ایرر معلوم کرنے کے لیے مین سکیل اور سرکلر سکیل کی ریڈنگ نوٹ کیجیے اور زیرو ایرر کی مدد سے زیرو کوریکشن معلوم کیجیے۔

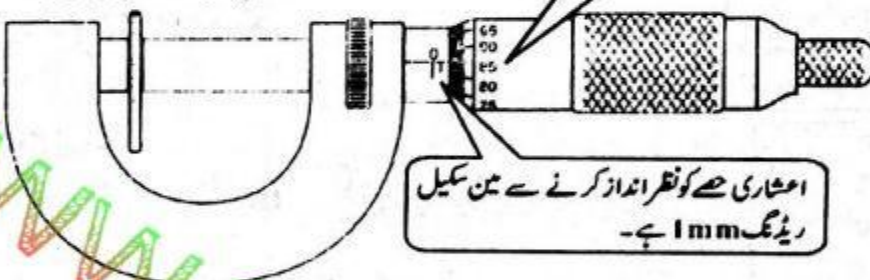
(iii) سکریو گیج کے ریچٹ کو اینٹی کلاک وائز گھما کر سٹڈ اور سپنڈل کے درمیان موجود خلا کو کھولیں۔ دی گئی تار کو اس خلا میں رکھیں جیسا کہ شکل (1.11) میں دکھایا گیا ہے۔ اب ریچٹ کو واپس گھمائیے تا کہ تار سپنڈل اور سٹڈ کے درمیان نرمی سے دب جائے۔

مختصر مشق

1- سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟
جواب: سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر ہے۔

2- آپ کی لیبارٹری میں موجود سکریو گیج کی پچ کیا ہے؟
جواب: لیبارٹری میں موجود سکریو گیج کی پچ 1 mm ہے۔

3- آپ کی لیبارٹری میں موجود سکریو گیج کی رینج کیا ہے؟
جواب: لیبارٹری میں موجود سکریو گیج کی رینج 100mm ہے۔

4- دیے گئے دو آلات میں سے کون سا زیادہ ٹھیک ہے اور کیوں؟
(a) ورنیئر کیلیپرز (b) سکریو گیج
جواب: دیے گئے دو آلات میں سکریو گیج زیادہ ٹھیک ہے کیونکہ یہ 0.01 ملی میٹر یا 0.001 سینٹی میٹر تک درست پیمائش کر سکتا ہے۔

شکل 1.11: سکریو گیج کی مدد سے کسی تار کا ڈایا میٹر معلوم کرنا

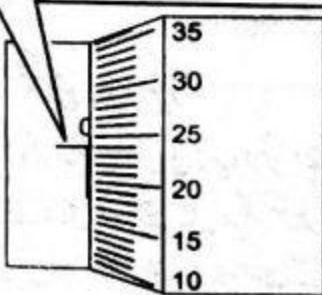
(iv) دی گئی تار کا ڈایا میٹر معلوم کرنے کے لیے سکریو گیج کی مین سکیل اور سرکلر سکیل کی ریڈنگ نوٹ کیجیے۔

(v) زیرو کوریکشن کے اطلاق سے تار کا درست ڈایا میٹر معلوم کیجیے۔

(vi) تار کے مختلف مقامات پر (iii)، (iv) اور (v) مرحلوں کو دہرائیں تا کہ تار کا اوسط ڈایا میٹر معلوم کیا جا سکے۔

شکل 1.12: سکریو گیج کا زیرو ایرر

زیرو کوریکشن:

سکریو گیج کا خلا ختم ہونے پر (شکل 1.12)

مین سکیل ریڈنگ = 0 mm
سرکلر سکیل ریڈنگ = 24 × 0.01 mm
سکریو گیج کا زیرو ایرر = 0 mm + 0.24 mm
= + 0.24 mm
زیرو کوریکشن (Z.C) = – 0.24 mm

مفید معلومات

میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ 1mm جبکہ ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 mm اور سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 mm ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش پہلے دونوں کی بہ نسبت انتہائی درست بھی جاتی ہے۔

تار کا ڈایا میٹر (شکل 1.11)

مین سکیل ریڈنگ = 1mm

جب تار سپنڈل اور سٹڈ کے درمیان نرمی سے دبی ہوئی ہو۔

سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد = 85 درجے
سرکلر سکیل ریڈنگ = 85 × 0.01 mm
= 0.85 mm
دی گئی تار کا مشاہداتی ڈایا میٹر = 1 mm + 0.85 mm
= 1.85 mm
دی گئی تار کا تصحیح شدہ ڈایا میٹر = 1.85 mm – 0.24 mm
= 1.61 mm

پس دی گئی تار کا تصحیح شدہ ڈایا میٹر 1.61 ملی میٹر ہے۔

سوال 10: ماس ماپنے کے لیے کون سے آلات استعمال کیے جاتے ہیں؟ مختصراً بیان کریں۔

جواب: زمانہ قدیم میں استعمال ہونے والے آلات:

زمانہ قدیم میں اناج کی پیمائش کے لیے برتن استعمال کیے جاتے تھے۔ تاہم رومی اور یونانی ناپ تول کے لیے ترازو بھی استعمال کرتے تھے۔

موجودہ دور میں استعمال ہونے والے آلات: موجودہ دور میں ماس ماپنے کے لیے درج ذیل آلات استعمال ہوتے ہیں۔ یہ آلات انتہائی درست پیمائش کرتے ہیں اور استعمال میں آسان ہوتے ہیں۔

1- بیم بیلنس (Beam balance)
2- فزیکل بیلنس (Physical balance)
3- لیور بیلنس (Lever balance)
4- الیکٹرونک بیلنس (Electronic balance)

1- بیم بیلنس: (Beam balance)

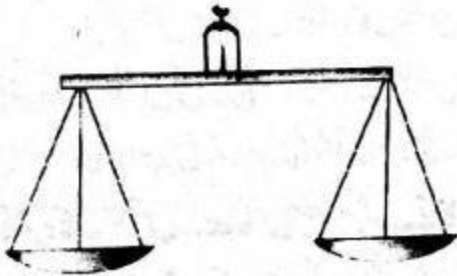
بیم بیلنس بہت سے علاقوں میں ماس کو ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

بیم بیلنس کی ساخت یا بناوٹ:

بیم بیلنس کے دو پلڑے ہوتے ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

شکل 1.13: بیم بیلنس

بیم بیلنس کا طریقہ کار:

بیم بیلنس کے ایک پلڑے میں مناسب نامعلوم ماس کی شے رکھی جاتی ہے اور دوسرے پلڑے میں مناسب معلوم ماسز ڈال کر بیلنس کو متوازن کیا جاتا ہے۔

2- فزیکل بیلنس: (Physical balance)

لیبارٹری میں فزیکل بیلنس کی مدد سے مختلف اقسام کا ماس معلوم کیا جاتا ہے۔

فزیکل بیلنس کی ساخت یا بناوٹ:

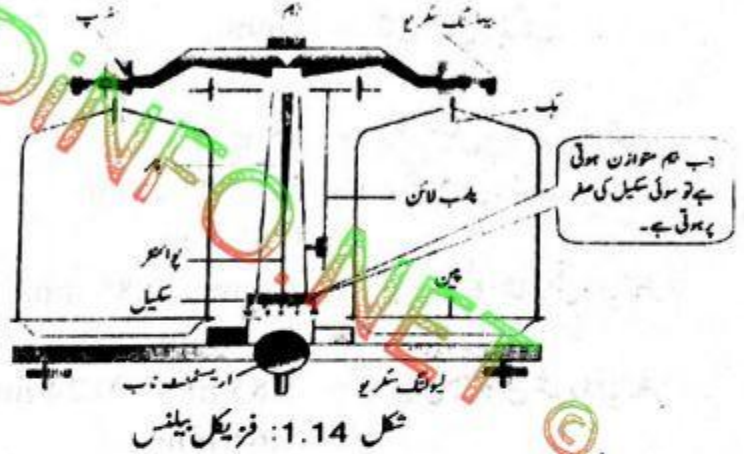
فزیکل بیلنس ایک بیم (beam) اور اس کے درمیان لگے فلکرم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے دونوں سروں پر لگے ہک کی مدد سے ایک ایک پلڑا لٹکا دیا جاتا ہے۔ فزیکل بیلنس کو شکل میں دکھایا گیا ہے۔

مختصر مشق

1- فزیکل بیلنس میں لگے متوازن کرنے والے سکریوز کا کیا مقصد ہے؟

جواب: فزیکل بیلنس میں لگے متوازن کرنے والے سکریوز کی مدد سے سوئی کو صفر پر لایا جاتا ہے۔

2- کس پلڑے میں شے رکھی جاتی ہے اور کیوں؟

جواب: فزیکل بیلنس میں صرف بائیں پلڑے میں شے رکھی جاتی ہے کیونکہ دائیں پلڑے میں معیاری وزن رکھا جاتا ہے۔

شکل 1.14: فزیکل بیلنس

3- لیور بیلنس: (Lever balance)

ایک لیور بیلنس دی گئی شکل میں دکھایا گیا ہے۔

لیور بیلنس کی ساخت یا بناوٹ:

یہ بیلنس لیورز کے ایک سسٹم پر مشتمل ہوتا ہے۔ لیور کے سسٹم سے منسلک سوئی لیور کو بلند کرنے پر حرکت کرتی ہے۔

شکل 1.15: لیور بیلنس

لیور بیلنس سے ماس ماپنے کا طریقہ کار:

لیور بیلنس کے ایک پلڑے میں کوئی شے اور دوسرے پلڑے میں معیاری ماسز رکھے جاتے ہیں۔ جب سوئی صفر پر آ کر ٹھہر جاتی ہے تو شے کا ماس دوسرے پلڑے میں موجود معیاری ماسز کے مجموعہ کے برابر ہوتا ہے۔

4- الیکٹرونک بیلنس: (Electronic balance)

دی گئی شکل میں ایک الیکٹرونک بیلنس دکھایا گیا ہے۔

الیکٹرونک بیلنس کی رینج: الیکٹرونک بیلنس مختلف رینج کے ہوتے ہیں۔

ملی گرام رینج، گرام رینج، کلوگرام رینج۔

الیکٹرونک بیلنس سے ماس معلوم کرنے کا طریقہ کار:

کسی شے کے ماس کی پیمائش کرنے سے پہلے بیلنس کو (ON) کیا جاتا ہے۔ اس کی ریڈنگ صفر پر لائی جاتی ہے۔ اب وہ شے جس کا ماس معلوم کرنا ہو اس پر رکھا جاتا ہے۔

شکل 1.16: الیکٹرونک بیلنس

بیلنس کی ریڈنگ اس پر رکھی گئی شے کا ماس ظاہر کرتی ہے۔

مثال 1.3: فزیکل بیلنس کی مدد سے ایک چھوٹے پتھر کے ٹکڑے کا ماس معلوم کیجیے۔

حل: دی گئی شے کا ماس معلوم کرنے کے لیے درج ذیل اقدامات کیجیے۔

(i) بیلنس کے پلیٹ فارم کو لیول کرنے کے لیے لیولنگ سکر یوز کو پلمب لائن کی مدد سے ایڈجسٹ کیجیے۔

(ii) اریسٹنگ ناب (arresting knob) کو کلاک وائز سمت میں گھما کر بیم کو آہستہ سے بلند کیجیے۔ بیم کے کناروں پر موجود متوازن کرنے والے سکر یوز کی مدد سے سوئی کو صفر پر لائیے۔

(iii) اریسٹنگ ناب کو واپس گھما کر بیم کو واپس سہاروں پر رکھیے۔ دیا گیا پتھر کا ٹکڑا بائیں پلڑے میں رکھیں۔

(iv) ویٹ بکس (weight box) میں سے مناسب معیاری ماس دائیں پلڑے میں رکھیے۔ بیم کو اُٹھائیے۔ اگر سوئی صفر پر نہ ہو تو بیم واپس رکھیے۔

(v) اب دائیں پلڑے میں موجود معیاری ماس میں مناسب ردوبدل کیجیے تاکہ سوئی بیم بلند کرنے کی صورت میں صفر پر رک جائے۔

(vi) دائیں پلڑے میں موجود معیاری ماس نوٹ کیجیے۔ ان سب کا مجموعہ بائیں پلڑے میں موجود شے کے ماس کے مساوی ہوگا۔

سوال 11: آپ کے پاس ایک روپے کا سکہ ہے۔ آپ اس کا ماس بیم بیلنس، فزیکل بیلنس اور الیکٹرونک بیلنس سے معلوم کرتے ہیں، بتائیں کہ کون سا بیلنس انتہائی درست ماس ماپتا ہے؟

جواب: ایک روپے کے سکے کا ماس مختلف بیلنسز سے معلوم کیا:

1- بیم بیلنس سے لیا گیا ماس:

بیم بیلنس سے سکے کا ماپا ہوا ماس 3.2 گرام ہے۔

سکے کا ماس = 3.2 گرام

بیم بیلنس کی اہلیت: ایک حساس (sensitive) بیم بیلنس میں 0.1 گرام یا 100 ملی گرام تک کی تبدیلی ظاہر کرنے کی اہلیت ہوتی ہے۔

2- فزیکل بیلنس سے لیا گیا ماس:

فزیکل بیلنس سے سکے کا ماپا ہوا ماس 3.24 گرام ہے۔

سکے کا ماس = 3.24 گرام

فزیکل بیلنس کی اہلیت: فزیکل بیلنس سے کی جانے والی پیمائش حساس بیم بیلنس سے زیادہ بہتر ہوتی ہے۔ چونکہ اس بیلنس میں 0.01 گرام یا 10 ملی گرام تک کی تبدیلی ظاہر کرنے کی اہلیت ہوتی ہے۔

3- الیکٹرونک بیلنس سے لیا گیا ماس:

الیکٹرونک بیلنس سے سکے کا ماپا ہوا ماس 3.247 گرام ہے۔

سکے کا ماس = 3.247 گرام

الیکٹرونک بیلنس کی اہلیت:

الیکٹرونک بیلنس کسی حساس فزیکل بیلنس سے بھی زیادہ درست پیمائش کرتا ہے۔ یہ بیلنس 0.001 گرام یا 1 ملی گرام تک کی تبدیلی

مفید معلومات

کسی جسم کے ماس کی پیمائش کی درستی مختلف بیلنسز میں مختلف ہوتی ہے۔ ایک حساس بیلنس ماس کی بڑی مقدار کی پیمائش نہیں کر سکتا۔ اسی طرح ماس کی بڑی مقدار کی پیمائش کرنے والا بیلنس حساس نہیں ہو سکتا۔ بعض ڈیجیٹل بیلنسز 0.0001g یعنی 0.1mg تک فرق کی پیمائش کر سکتے ہیں۔ ایسے بیلنسز انتہائی حساس تصور کیے جاتے ہیں۔

انتہائی درستی سے ظاہر کرتا ہے۔

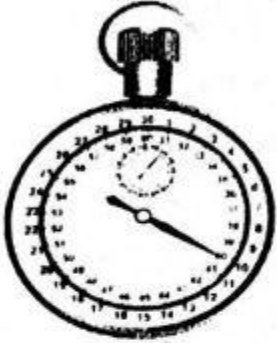
انتہائی درست ماس ماپنے والا بیلنس:

پس الیکٹرونک بیلنس اوپر دیے گئے تمام بیلنسز کی بہ نسبت زیادہ حساس ہوتا ہے اور سب سے زیادہ درست پیمائش کرتا ہے۔

سوال 12: سٹاپ واچ سے کیا مراد ہے اور اس کی کتنی اقسام ہیں؟ نیز سٹاپ واچ کیسے استعمال کی جاتی ہے؟

جواب: سٹاپ واچ: سٹاپ واچ ایک ایسا آلہ ہے جو وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سٹاپ واچ کی اقسام: سٹاپ واچ دو طرح کی ہوتی ہے۔

(i) مکینیکل سٹاپ واچ (ii) ڈیجیٹل سٹاپ واچ

(i) مکینیکل سٹاپ واچ:

مکینیکل سٹاپ واچ کی مدد سے کم از کم 0.1 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔

شکل میں ایک مکینیکل سٹاپ واچ دکھائی گئی ہے۔

شکل 1.17: مکینیکل سٹاپ واچ

(ii) ڈیجیٹل سٹاپ واچ:

لیبارٹری میں عام استعمال ہونے والی ڈیجیٹل سٹاپ واچ سے وقت کے سوویں سیکنڈ (1/100) یعنی 0.01 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیمائش کی جا سکتی ہے۔ شکل میں ایک ڈیجیٹل سٹاپ واچ دکھائی گی ہے۔

شکل 1.18: ڈیجیٹل سٹاپ واچ

مکینیکل سٹاپ واچ کا استعمال: مکینیکل سٹاپ واچ کو چابی دینے کے لیے ایک ناب موجود ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ اسے چلانے، روکنے اور دوبارہ سیٹ کرنے کے لیے بٹن لگا ہوتا ہے۔ چلانے کے لیے بٹن ایک بار دبایا جاتا ہے۔ دوسری بار دبانے پر یہ رک جاتی ہے جبکہ تیسری بار دبانے پر اس کی سوئی صفر پر واپس آ جاتی ہے۔

ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا استعمال: ڈیجیٹل سٹاپ واچ میں جیسے ہی سٹارٹ/سٹاپ بٹن دبایا جاتا ہے یہ گزرنے والے وقت کو ظاہر کرنے کے لیے چل پڑتی ہے۔

جونہی سٹارٹ/سٹاپ بٹن دوبارہ دبایا جاتا ہے یہ رک جاتی ہے اور وقت کے سٹارٹ اور سٹاپ کے درمیانی وقفے کو ظاہر کرتی ہے۔

جبکہ ری سیٹ بٹن سے اسے صفر والی پہلی جگہ پر لایا جاتا ہے۔

سوال 13: پیمائشی سلنڈر سے کیا مراد ہے؟ یہ کس لیے اور کیسے استعمال کیا جاتا ہے؟

جواب: پیمائشی سلنڈر: پیمائشی سلنڈر شیشے یا پلاسٹک کا بنا ہوتا ہے جس پر لمبائی کے رُخ پر ملی لٹر میں درجے لگے ہوتے ہیں۔

پیمائشی سلنڈر کی گنجائش: پیمائشی سلنڈر 100 ملی لٹر سے 2500 ملی لٹر تک کی گنجائش کے ہوتے ہیں۔

پیمائشی سلنڈر کے استعمالات:

(i) پیمائشی سلنڈر مائع یا پاؤڈر اشیا کے والیوم کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔

(ii) پیمائشی سلنڈر مائع میں ناحل پذیر اشیا کے والیوم کی پیمائش کے لیے بھی استعمال ہوتے ہیں۔

ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش: ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش کے لیے ٹھوس شے، پیمائشی سلنڈر میں موجود پانی یا مائع میں ڈال دی جاتی ہے۔ سلنڈر میں پانی یا مائع کی سطح بلند ہو جاتی ہے۔ مائع میں ڈالی گئی ٹھوس شے کا والیوم سلنڈر میں ہونے والے اضافہ کے مساوی ہوتا ہے۔

کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیمائش: پیمائشی سلنڈر سے پانی میں ڈوب جانے والے ٹھوس سے کسی بھی شکل کے ٹھوس جسم کا والیوم معلوم کیا جا سکتا ہے۔

پتھر کے ٹکڑے کا والیوم درج ذیل طریقے سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

(i) سکیل والا ایک پیمائشی سلنڈر لیں۔

(ii) اس میں موجود پانی کا ابتدائی والیوم (V_i) نوٹ کریں۔

(iii) پتھر کو دھاگے سے باندھیں۔ اسے سلنڈر میں ڈالیں یہاں تک کہ یہ مکمل طور پر پانی میں ڈوب جائے۔

(iv) سلنڈر میں موجود پانی کا آخری والیوم (V_f) نوٹ کریں۔

پس ٹھوس جسم کا والیوم ($V_f - V_i$) ہوگا۔

پیمائشی سلنڈر استعمال کرنے کا طریقہ کار:

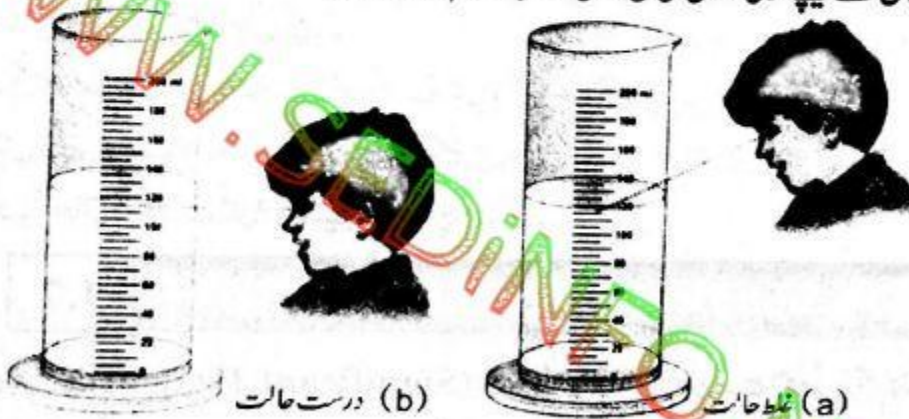
پیمائشی سلنڈر کو استعمال کرتے وقت کسی ہموار سطح پر عموداً رکھنا چاہیے۔ ایک پیمائشی سلنڈر لیں۔ اسے میز پر عموداً رکھیں۔ اس میں پانی کی سطح گولائی میں ہوگی۔

پیمائشی سلنڈر سے ریڈنگ نوٹ کرنے کا غلط طریقہ:

پیمائشی سلنڈر میں آنکھ مائع کی سطح سے بلند رکھ کر مائع کی سطح کو نوٹ کرنا درست نہیں ہے۔ جیسا کہ دی گئی شکل (a) میں دکھایا گیا ہے۔

☆ اگر آنکھ مائع کی سطح سے بلند ہوگی تو سکیل پر مائع کی سطح بلند ظاہر ہوگی۔

☆ اگر آنکھ مائع کی سطح سے نیچے ہوگی تو مائع کی سطح اصل بلندی سے کم ظاہر ہوگی۔

(b) درست حالت (a) غلط حالت

شکل 1.19: (a) آنکھ مائع کی سطح سے بلند ہونے پر مائع کا والیوم نوٹ کرنے کا غلط طریقہ۔
(b) آنکھ مائع کی سطح کے مساوی رکھ کر مائع کا والیوم نوٹ کرنے کا درست طریقہ۔

پیمائشی سلنڈر سے ریڈنگ نوٹ کرنے کا درست طریقہ:

زیادہ تر مائعات میں ہلالی سطح کی گولائی نیچے کی طرف ہوتی ہے جبکہ پارے (مرکری) کی گولائی اوپر کی طرف ہوتی ہے۔

سلنڈر میں مائع کی سطح کو نوٹ کرنے کا صحیح طریقہ آنکھ کو اتنی ہی بلندی پر رکھنا ہے۔ جو ہلالی سطح کی ہے۔ جیسا کہ شکل (b) میں دکھایا گیا ہے۔

سوال 14: لیبارٹری میں موجود حفاظتی آلات کون کون سے ہیں؟ لیبارٹری کے حفاظتی قواعد بھی لکھیں۔

جواب: لیبارٹری میں موجود حفاظتی آلات:

سکول کی لیبارٹری میں درج ذیل آلات کا ہونا ضروری ہے۔

☆ کوڑے دان

☆ آگ بجھانے کا آلہ

☆ آگ لگنے کا الارم

☆ فرسٹ ایڈ بکس

☆ ریت اور پانی کی بالٹیاں

☆ آگ بجھانے والا کمبل

عمومی خطرہ — زہر — تابکار

الیکٹرک خطرہ — دھماکہ خیز — آتش گیر

آگ بجھانے کا آلہ

لیبارٹری کے حفاظتی قواعد:

طلبہ کو معلوم ہونا چاہیے کہ حادثہ کی صورت میں کیا کرنا ہے۔ لیبارٹری میں کسی حادثہ یا ناگہانی صورتحال سے نمٹنے کے لیے چارٹ یا پوسٹر آویزاں کرنے چاہیے۔ اپنی اور لیبارٹری میں موجود دوسروں کی حفاظت کے لیے نیچے دیے گئے قواعد پر عمل کیجیے۔

☆ اُستاد کی اجازت کے بغیر کوئی تجربہ نہ کیجیے۔

☆ لیبارٹری میں کھانے پینے، کھیلنے کودنے سے پرہیز کیجیے۔

☆ مختلف آلات اور اشیا استعمال کرنے سے پہلے ان پر درج ہدایات اور احتیاط کا توجہ سے مطالعہ کیجیے۔

☆ آلات اور اشیا کو احتیاط سے استعمال کیجیے۔

☆ کسی شک کی صورت میں اپنے اُستاد سے مشورہ کرنے میں بالکل مت ہچکچائیں۔

☆ لیبارٹری میں لگے الیکٹرک اور دوسرے آلات کو مت چھیڑیں۔

☆ کسی حادثہ یا نقصان کی صورت میں فوراً اپنے استاد کو رپورٹ کیجیے۔

1.7 اہم ہندسے Significant Figure

سوال 15: اہم ہندسے (Significant Figures) سے کیا مراد ہے؟ کون سے اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ہیں؟

جواب: اہم ہندسے:

کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیمائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

اہم ہندسوں کی شناخت کے اصول:

درج ذیل اصول اہم ہندسوں کی شناخت میں مددگار ہیں۔

(i) نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔

(ii) دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔

(iii) اعشاری حصہ میں دائیں طرف کا آخری صفر بھی اہم ہوتا ہے۔

(iv) بائیں طرف کے وہ تمام صفر جو اعشاریہ میں جگہ پُر کرنے کے لیے درج کیے جاتے ہیں اہم نہیں ہوتے۔

(v) وہ تمام اعداد جن کے اختتام پر ایک یا زیادہ صفر ہوں یہ صفر اہم ہو بھی سکتے ہیں اور نہیں بھی۔

ان صورتوں میں یہ واضح نہیں ہوتا کہ کون سا صفر مقام کا تعین کرتا ہے اور کون سا صفر پیمائش کا حصہ ہے۔ ایسی صورت میں مقدار کو سائنٹیفک نوٹیشن میں بیان کرنے سے ان کا تعین کیا جا سکتا ہے۔

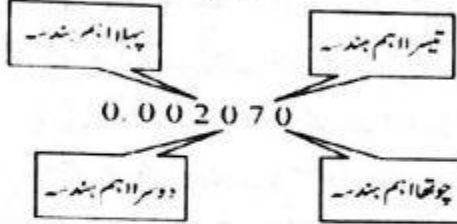
پیمائش میں اہم ہندسے معلوم کرنے کے قواعد

(i) نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔ 27 میں 2 ہندسے اہم ہیں۔ 275 میں 3 ہندسے اہم ہیں۔

(ii) اہم ہندسوں کے درمیان موجود صفر اہم ہوتے ہیں۔ 2705 میں 4 ہندسے اہم ہیں۔

(iii) اعشاریہ حصہ میں آخری صفر اہم ہوتے ہیں۔ 275.00 میں 5 ہندسے اہم ہیں۔

(iv) اعشاریہ کے بعد بائیں طرف کے تمام صفر جو جگہ پُر کرنے کے لیے درج کیے جاتے ہیں۔ غیر اہم ہوتے ہیں۔
0.03 میں صرف 1 ہندسہ اہم ہے۔
0.027 میں 2 ہندسے اہم ہیں۔

مثال

مثال 1.4: درج ذیل اعداد میں اہم ہندسوں کی تعداد معلوم کیجیے اور انہیں سائنٹیفک نوٹیشن میں بھی بیان کیجیے۔

(a) 100.8 s (b) 0.00580 km (c) 210.0 g

حل:

(a) چاروں ہندسے اہم ہیں۔ پس اہم ہندسوں کی تعداد 4 ہے۔ اس عدد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کے لیے ہم اعشاریہ کو 2 درجے بائیں لے جاتے ہیں۔

پس $100.8\ s = 1.008 \times 10^2\ s$

(b) پہلے 2 صفر اہم نہیں ہیں۔ یہ اہم ہندسوں کے مقام کا تعین کرتے ہیں۔
اس میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے۔ یعنی 8،5 اور آخری صفر۔ سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کے لیے ہم اعشاریہ کو 3 درجے دائیں لے جاتے ہیں۔ پس

$$0.00580\ km = 5.80 \times 10^{-3}\ km$$

(c) آخری صفر اہم ہے۔ کیونکہ یہ اعشاریہ کے بعد میں آتا ہے۔ آخری صفر اور 1 کا درمیانی صفر بھی اہم ہے۔ اس طرح اہم ہندسوں کی تعداد 4 ہے۔ سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کے لیے ہم اعشاریہ کو 2 درجے بائیں لے جاتے ہیں۔ پس

$$210.0g = 2.100 \times 10^2 g$$

سوال 16: طبیعی مقدار کو کیسے بیان کیا جاتا ہے؟ کسی طبیعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار کن عوامل پر ہوتا ہے؟

جواب: کسی بھی طبیعی مقدار کو ایک عدد اور مناسب یونٹ کی مدد سے بیان کیا جاتا ہے۔ کسی مقدار کی پیمائش اس کی اصل قدر معلوم کرنے کی کوشش ہوتی ہے۔

طبیعی مقدار کی پیمائش کے درست ہونے کا انحصار:

کسی طبیعی مقدار کی پیمائش کے بالکل درست ہونے کا انحصار مندرجہ ذیل عوامل پر ہوتا ہے۔

☆ پیمائش کرنے والے آلہ کی خوبی
☆ مشاہدہ کرنے والے کی مہارت
☆ کیے گئے مشاہدات کی تعداد

وضاحت: طبیعی مقدار کی پیمائش کے درست ہونے کی وضاحت درج ذیل طریقے سے کی جا سکتی ہے۔

☆ مثال کے طور پر ایک طالب علم پیمائشی فیتہ کی مدد سے ایک کتاب کی لمبائی 18 سینٹی میٹر ماپتا ہے۔ اس کی پیمائش میں اہم ہندسوں کی تعداد دو ہے۔ بائیں طرف کا ہندسہ 1 درست معلوم ہندسہ ہے جبکہ دائیں جانب موجود 8 کا ہندسہ مشکوک ہندسہ ہے۔ جس کے متعلق طالب علم ممکن ہے، پُر یقین نہ ہو۔

☆ ایک دوسرا طالب علم اسی کتاب کی میٹر راڈ کی مدد سے پیمائش کرتا ہے۔ وہ دعویٰ کرتا ہے کہ اس کی لمبائی 18.4 سینٹی میٹر ہے۔ اس کی پیمائش میں تینوں ہندسے اہم ہیں۔

☆ بائیں طرف کے دونوں ہندسے 1 اور 8 اہم معلوم ہندسے ہیں۔

☆ دائیں طرف کا ہندسہ 4 مشکوک ہندسہ ہے، جس کے متعلق طالب علم ممکن ہے پُر یقین نہ ہو۔

☆ ایک تیسرا طالب علم اسی کتاب کی پیمائش 18.425 سینٹی میٹر ماپتا ہے۔ دلچسپ بات ہے کہ وہ بھی پیمائش کے لیے اسی میٹر راڈ کو استعمال کرتا ہے۔

☆ اس پیمائش میں بھی اہم ہندسے تین ہی ہیں۔

☆ یعنی 1، 8 اور 4۔ 1 اور 8 معلوم اہم ہندسے ہیں جبکہ 4 بائیں طرف سے پہلا مشکوک ہندسہ ہے۔

☆ 2 اور 5 اہم ہندسے نہیں ہیں کیونکہ میٹر راڈ کی مدد سے لی گئی پیمائش ان ہندسوں کو معتبر نہیں بناتی۔ اعشاریہ سے تیسرے بلکہ دوسرے درجے تک پیمائش اس آلہ سے ممکن ہی نہیں ہے۔

پیمائش کے بہتر آلات کے استعمال سے پیمائش کے اہم ہندسوں کی تعداد بڑھتی ہے۔ اہم ہندسوں میں ایک تخمینی یا مشکوک ہندسہ اور تمام درست معلوم ہندسے شامل ہیں۔ زیادہ اہم ہندسوں کا مطلب ہے پیمائش میں زیادہ درستی۔

سوال 17: اعشاری اعداد کو راؤنڈ کیسے کیا جاتا ہے؟ مثالوں سے واضح کریں۔

جواب: اعشاری اعداد کو راؤنڈ کرنا: (Rounding the Numbers)

(i) اگر آخری ہندسہ 5 سے کم ہو تو اسے چھوڑ دیجیے۔ اس طرح دیے گئے عدد میں اہم ہندسوں کی تعداد کم رہ جائے گی۔ مثلاً 1.943 میں 3 کے ہندسے کو چھوڑ کر باقی رہ جانے والا ہندسہ 1.94 ہے جس میں تین ہندسے اہم ہیں۔

(ii) اگر آخری ہندسہ 5 سے زیادہ ہو تو اس کے بائیں جانب والے ہندسے میں 1 کا اضافہ کیجیے۔ اس طرح عدد میں اہم ہندسوں کی تعداد بھی کم ہو جائے گی۔ مثلاً 1.47 راؤنڈ کرنے پر 1.5 ہوگا۔

(iii) اگر آخری ہندسہ 5 ہو تو اسے قریبی جفت عدد میں بدل دیجیے۔ مثلاً 1.35 راؤنڈ کرنے پر 1.4 ہوگا جبکہ 1.45 بھی راؤنڈ کرنے پر 1.4 ہوگا۔

خلاصہ

☆ فزکس سائنس کی وہ شاخ ہے جو مادے، انرجی اور ان کے درمیان تعلق کا احاطہ ہے۔
☆ میکینکس، حرارت، آواز، روشنی (بصریات)، الیکٹریسٹی اور میگنیٹزم، نیوکلیئر فزکس اور کوانٹم فزکس، فزکس کی چند نمایاں شاخیں ہیں۔
☆ فزکس ہماری روزمرہ زندگی میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ مثال کے طور پر الیکٹریسٹی ہر جگہ استعمال کی جاتی ہے۔ گھریلو اور دفتری آلات، صنعتی مشینری، ذرائع آمدورفت اور ذرائع مواصلات، وغیرہ تمام فزکس کے بنیادی قوانین اور اصولوں پر کام کرتے ہیں۔
☆ ہر قابل پیائش مقدار طبعی مقدار کہلاتی ہے۔ وہ مقداریں جنہیں آزادانہ بیان کیا جا سکے، بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ سات مقداروں کو بنیادی مقداروں کے طور پر منتخب کیا گیا ہے۔ ان میں لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور کسی شے میں مادے کی مقدار شامل ہیں۔
☆ وہ مقداریں جنہیں بنیادی مقداروں کے تعلق سے بیان کیا جا سکے، ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ مثال کے طور پر سپیڈ، ایریا، ڈینسٹی، فورس، پریشر، انرجی وغیرہ۔
☆ یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم (SI) دنیا بھر میں پیائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ SI میں سات بنیادی مقداروں کے یونٹس میٹر، کلوگرام، سیکنڈ، ایمپیئر، کیلون، کنڈیلا اور مول ہیں۔
☆ پری فکسز وہ الفاظ ہیں جو کسی یونٹ کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ یونٹ کے ملٹی پلز یا سب ملٹی پلز کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کلو، میگا، ملی، مائیکرو وغیرہ۔
☆ سائنٹیفک نوٹیشن میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس سے لکھا جاتا ہے اور ڈیسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک نان زیرو ہندسہ ہوتا ہے۔
☆ ورنیئر کیلیپرز چھوٹی لمبائیوں کو ماپنے کا آلہ ہے جیسا کہ سلنڈر کا اندرونی یا بیرونی ڈایا میٹر یا اس کی لمبائی وغیرہ۔
☆ سکریو گیج نہایت چھوٹی لمبائیوں کو ماپنے کا آلہ ہے جیسا کہ کسی تار کا ڈایا میٹر یا کسی دھاتی چادر کی موٹائی وغیرہ۔
☆ بیم بیلنس کی اصلاح شدہ قسم فزیکل بیلنس ہے جو چھوٹے اجسام کا ماس ماپنے یا موازنہ کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
☆ سٹاپ واچ وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیائش کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔ مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے جبکہ ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01 سیکنڈ ہے۔
☆ پیائشی سلنڈر ایک درجہ دار شیشے کا سلنڈر ہے جس پر ملی لٹرز میں نشانات لگے ہوتے ہیں۔ یہ مائعات اور چھوٹے اجسام کا والیوم ماپنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔
☆ کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

حل سوالات

1.1 دیے گئے ممکنہ جوابات میں سے درست جواب کے گرد دائرہ لگائیے۔

(i) SI میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے۔

(a) 3 (b) 6 (c) 7 (d) 9

(ii) ان میں سے کون سا یونٹ ماخوذ یونٹ نہیں ہے؟

(a) پاسکل (b) کلوگرام (c) نیوٹن (d) واٹ

(iii) کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے۔

(a) گرام (b) کلوگرام (c) نیوٹن (d) مول

(iv) 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ مساوی ہے۔

(a) 0.2s (b) 0.02s (c) 2×10^{-4}s (d) 2×10^{-6}s

(v) درج ذیل میں سے کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے؟

(a) 0.01g (b) 2mg (c) 100 mg (d) 5000 ng

(vi) کسی ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایا میٹر معلوم کرنے کے لیے انتہائی موزوں آلہ کون سا ہے؟

(a) میٹر راڈ (b) ورنیئر کیلیپرز (c) پیمائشی فیتہ (d) سکریو گیج

(vii) ایک طالب علم نے سکریو گیج سے کسی تار کا ڈایا میٹر 1.032 سینٹی میٹر معلوم کیا۔ آپ اس سے کس حد تک متفق ہیں؟

(a) 1 mm (b) 1.0 mm (c) 1.03 mm (d) 1.032 mm

(viii) پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے۔

(a) ماس (b) ایریا (c) والیوم (d) کسی مائع کا لیول

(ix) ایک طالب علم نے سکریو گیج کی مدد سے شیشے کی شیٹ کی موٹائی معلوم کی۔ مین سکیل پر ریڈنگ 3 درجے ہے۔ جبکہ انڈکس لائن کے سامنے آنے والا سرکلر سکیل کا درجہ 8واں ہے۔ اس طرح اس کی موٹائی ہے:

(a) 3.8 cm (b) 3.08 mm (c) 3.8 mm (d) 3.08 cm

(x) کسی عدد میں اہم ہندسے ہوتے ہیں:

(a) تمام ہندسے (b) تمام درست معلوم ہندسے

(c) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ (d) تمام درست معلوم ہندسے اور تمام مشکوک ہندسے

جوابات:

(i) 7 (ii) کلوگرام (iii) مول (iv) 2×10^{-4}s (v) 5000 ng (vi) ورنیئر کیلیپرز

(vii) 1.03 cm (viii) والیوم (ix) 3.08 mm (x) تمام درست معلوم ہندسے اور پہلا مشکوک ہندسہ

1.2 بنیادی مقداروں اور ماخوذ مقداروں میں کیا فرق ہے؟ ہر ایک کی تین مثالیں دیجیے۔

جواب:

بنیادی مقداریں	ماخوذ مقداریں
☆ وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔	☆ وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار بنیادی مقداریں ہیں۔	☆ ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی، پاور وغیرہ ماخوذ مقداروں کی چند مثالیں ہیں۔

1.3 درج ذیل میں سے بنیادی یونٹس کی نشاندہی کیجیے۔

جول، نیوٹن، کلوگرام، ہرٹز، مول، ایمپیئر، میٹر، کیلون، کولمب اور واٹ۔

جواب: **بنیادی یونٹس:** کلوگرام، مول، ایمپیئر، میٹر، کیلون۔

1.4 درج ذیل ماخوذ مقداریں کن مقداروں سے اخذ کی گئی ہیں؟

(a) سپیڈ (b) والیوم (c) فورس (d) ورک

جواب: **(a) سپیڈ:** سپیڈ ایک ماخوذ مقدار ہے اور اس کا یونٹ میٹر فی سیکنڈ ہے۔

اس کا فارمولا ہے۔ $v = \frac{s}{t}$

پس سپیڈ لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

(b) والیوم: والیوم ایک ماخوذ مقدار ہے۔

والیوم کا فارمولا = لمبائی × چوڑائی × اونچائی

والیوم کا یونٹ $= m^3 = m \times m \times m$

اس کا مطلب ہوا کہ والیوم ایسی ماخوذ مقدار ہے جو لمبائی سے اخذ کی گئی ہے۔

(c) فورس: فورس ایک ماخوذ مقدار ہے۔

فورس کا فارمولا $= m \times a$

فورس کا یونٹ $= kg\ ms^{-2}$

اس کا مطلب ہوا کہ فورس ماس، لمبائی اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

(d) ورک: ورک ایک ماخوذ مقدار ہے۔

$W = F \times s$

فورس کا یونٹ $= kg\ ms^{-2} \times m$

فورس کا یونٹ $= kg\ m^2 s^{-2}$

اس کا مطلب ہوا کہ فورس لمبائی، ماس اور وقت سے اخذ کی گئی مقدار ہے۔

1.5 اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں بتایئے۔

جواب:

عمر = 15 سال

1 سال = 12 مہینے

1 سال = 365 دن

1 سال = 8760 گھنٹے

1 سال = 525,600 منٹ

1 سال = 525,600×60 = 31,536,000 سیکنڈ

15 سال = 15 × 31,536,000 سیکنڈ

15 سال = 473,040,000 سیکنڈ

1.6 سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے کیا کردار ادا کیا ہے؟

جواب: سائنس کی ترقی میں SI یونٹس نے انتہائی اہم کردار ادا کیا ہے۔ پوری دنیا میں تجارت کے لیے معیاری مقداروں کا ہونا بہت ضروری ہے۔اس طرح سائنسی اور فنی معلومات کا انٹرنیشنل لیول پر تبادلہ آسان ہو جاتا ہے اور ملک کی معاشی صورت حال میں بہتری آتی ہے۔

1.7 ورنیئر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟

جواب: ورنیئر کونسٹنٹ کو ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔ ورنیئر کیلیپرز میں مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ یا ورنیئر کونسٹنٹ بھی کہتے ہیں۔

ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm یا 0.01cm ہوتا ہے۔

1.8 کسی پیمائشی آلہ کے زیرو ایرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کسی پیمائشی آلے کے زیرو ایرر سے مراد اُس آلے میں موجود پیمائشی ایرر ہے۔

مثال کے طور پر اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرو صفر ہوگا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں ایرر موجود ہوگا۔

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر پوزیٹیو ہوگا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر نیگیٹیو ہوگا۔

1.9 پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال کیوں ضروری ہے؟

جواب: پیمائشی آلات میں زیرو ایرر کا استعمال ان آلات کی انتہائی درست پیمائش حاصل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ زیرو ایرر کے استعمال سے پیمائش میں غلطی کا امکان بالکل ختم ہو جاتا ہے۔

1.10 سٹاپ واچ کیا ہوتی ہے؟ لیبارٹری میں استعمال ہونے والی مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کتنا ہوتا ہے؟

جواب: سٹاپ واچ ایک ایسا آلہ ہے جسے وقت کے کسی خاص وقفہ کی پیمائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1 سیکنڈ ہوتا ہے۔

1.11 ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟

جواب: ہماری کائنات میں بہت سے قدرتی اور مصنوعی عوامل ہر وقت ہو رہے ہوتے ہیں۔ ان میں سے کچھ واقعات وقت کے بہت چھوٹے دورانیہ میں ہوتے ہیں۔ ان واقعات کا ٹائم نوٹ کرنے کے لیے ہمیں وقت کے انتہائی قلیل وقفوں کو ماپنے کی ضرورت پڑتی ہے۔

1.12 کسی پیمائش میں اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ اہم ہندسے کسی بھی پیمائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔

1.13 کسی ماپی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کا اس میں موجود اہم ہندسوں سے کیا تعلق ہے؟

جواب: پیمائش کے بہتر آلات کے استعمال سے پیمائش کے اہم ہندسوں کی تعداد بڑھتی ہے۔ اہم ہندسوں میں ایک تخمینی یا مشکوک ہندسہ اور تمام درست معلوم ہندسے شامل ہیں۔ زیادہ اہم ہندسوں کا مطلب ہے پیمائش میں زیادہ درستی۔

حل مشقی سوالات

1.1 مندرجہ ذیل مقداروں کو پری فکسز کی مدد سے ظاہر کیجیے۔

(a) 5000g (b) 2000 000 W (c) 52×10^{-10} kg (d) 225×10^{-8}s

حل:

(a) 5000 g

$= 5 \times 1000$ g

جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔ 1000 g = 1 kg

$= 5 \times 1$kg

5000 g = 5 kg جواب

(b) 2000, 000 W

حل:

$= 2 \times 1000000$

$= 2 \times 10^6$ W

جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔

10^6 = Mega

$= 2 \times$ Mega W

2000, 000W = $2 \times$ MW جواب

$$= \frac{2000000}{10^6} \times 10^6 \text{ W}$$

$= 2 \times 106$ W

= 2MW [$\because$ 1M $= 10^6$]

(c) 52×10^{-10} kg

حل:

$= 52 \times 10^{-10}$ kg

$= 5.2 \times 10 \times 10^{-10}$ kg

$= 5.2 \times 10^{-9}$ kg

$= 5.2 \times 10^{-9} \times 1000$ g

$= 5.2 \times 10^{-9} \times 10^3$ g

$= 5.2 \times 10^{-6}$ g

جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔ 10^{-6} = micro (μ)

$= 52 \times 10^{-10}$ kg = 5.2 μg جواب

(d) 225×10^{-8} s

حل:

$= 2.25 \times 10^2 \times 10^{-8}$ s

$= 2.25 \times 10^{-6}$ s

جیسا کہ ہم جانتے ہیں۔ 10^{-6} = micro (μ)

225×10^{-8}s $= 2.25 \times$ μs

225×10^{-8}s $= 2.25$ μs جواب

1.2 پری فکس مائیکرو، نینو اور پیکو کا آپس میں کیا تعلق ہے؟

حل:

نینو $= 10^{-9}$

مائیکرو $= 10^{-6}$

پیکو $= 10^{-12}$

1 مائیکرو $= 10^{-6} = 10^{-9} \times 10^{3} =$ نینو 10^{3}

1 نینو $= 10^{-9} = 10^{-12} \times 10^{3} =$ پیکو 10^{3} جواب:

1.3 آپ کے بال $1mms^{-1}$ روزانہ کی شرح سے بڑھتے ہیں۔ان کے بڑھنے کی شرح nms^{-1} میں معلوم کیجیے۔

حل: معلوم: بالوں کے روزانہ بڑھنے کی شرح $= 1\ mms^{-1}$

$= 1 \times 10^{-3} ms^{-1}$

مطلوب: nms^{-1} میں بڑھنے کی شرح = ?

عمل: جیسا کہ

1 دن = 24 گھنٹے

1 گھنٹا = 60 منٹ

1 منٹ = 60 سیکنڈز

پس

1 دن $= 24 \times 60 \times 60 sec$

$= 86400 sec$

اب ہم "m" کو "nm" میں تبدیل کرتے ہیں۔

جیسے:

$$= \frac{1\times10^{-3}m}{10^{-9}} \times 10^{-9}$$

$$= 1\times10^{-3} \times 10^{+9} \times 10^{-9} m \quad [\because \ 10^{-9} = 1\ n]$$

$$= 10^{+6} nm$$

بڑھنے کی شرح $= \frac{10^{6} nm}{86400}$

nms^{-1} میں بڑھنے کی شرح $= 11.57\ nms^{-1}$ جواب:

1.4 درج ذیل کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیے۔

(a) 1168×10^{-27} (b) 32×10^{5} (c) $725\times10^{-5}kg$ (d) 0.02×10^{-8}

حل:

a) 1168×10^{-27}

$= 1.168 \times 10^{3} \times 10^{-27}$

$= 1.168 \times 10^{-24}$ جواب

حل:

b) 32×10^{5}

$= 3.2 \times 10 \times 10^{5}$

$= 3.2 \times 10^{6}$ جواب

حل:

(c) 725×10^{-5} kg

$= 7.25 \times 10^{2} \times 10^{-5}$ kg

$= 7.25 \times 10^{-3}$ kg

$= 7.25 \times 10^{-3} \times 10^{3}$ g

$= 7.25$ g جواب

حل:

(d) 0.02×10^{-8}

$= 2 \times 10^{-2} \times 10^{-8}$

$= 2 \times 10^{-10}$ جواب

1.5 مندرجہ ذیل مقداروں کو سٹینڈرڈ فارم میں لکھیے۔

(a) 6400 km (b) 380 000 km (c) 300 000 000 ms^{-1} (d) ایک دن میں سیکنڈز کی تعداد

حل:

(a) 6400 km

$= 64 \times 100$ km

$= 6.4 \times 10 \times 100$ km

$= 6.4 \times 1000$ km $= 6.4 \times 10^{3}$ km جواب

حل:

(b) 380, 000 km

$= 38 \times 10000$ km

$= 3.8 \times 10 \times 10000$ km

$= 3.8 \times 100000$ km

$= 3.8 \times 10^{5}$ km جواب

حل:

(c) 300 000 000 ms^{-1}

$= 3 \times 100000000$ ms^{-1}

$= 3 \times 10^{8}$ ms^{-1} جواب

حل:

(d) ایک دن میں سیکنڈز کی تعداد

ایک دن میں گھنٹوں کی تعداد $= 24$

ایک دن میں منٹوں کی تعداد $= 24 \times 60 = 1440$ منٹ

ایک دن میں سیکنڈوں کی تعداد $= 1440 \times 60 = 86400$ سیکنڈز

$= 86400$ سیکنڈز

$= 864 \times 100$ سیکنڈز

$= 8.64 \times 10^{2} \times 10^{2}$ سیکنڈز

ایک دن میں سیکنڈز کی تعداد $= 8.64 \times 10^{4}$ سیکنڈز جواب

1.6 ورنیئر کیلیپرز کا جبڑا بند کرنے پر ورنیئر سکیل کا زیرو مین سکیل کے زیرو کے دائیں جانب اس طرح ہے کہ اس کا چوتھا درجہ مین سکیل کے کسی ایک درجے کے سامنے ظاہر ہوتا ہے۔ ورنیئر کیلیپرز کا زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن معلوم کیجیے۔

حل:

مین سکیل کی ریڈنگ $= 0.0\text{cm}$

مین سکیل سے ملنے والا ورنیئر سکیل کا درجہ $= 4$ div.

ورنیئر سکیل ریڈنگ $= 4 \times 0.01\text{ cm}$

$= 0.04\text{ cm}$

زیرو ایرر (Z.E) $= 0.0 + 0.04 = 0.04\text{cm}$

زیرو کوریکشن (Z.C) $= -0.04\text{cm}$ جواب

1.7 ایک سکریو گیج کی سرکلر سکیل پر 50 درجے ہیں۔ سکریو گیج کی پچ 0.5 mm ہے۔ اس کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟

حل: معلوم:

سکریو گیج کی سرکلر سکیل پر درجے $= 50$

سکریو گیج کی پچ $= 0.5\text{mm}$

مطلوب: سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ $= ?$

فارمولا:

$$\text{سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{\text{سکریو گیج کی پچ}}{\text{سرکلر سکیل پر درجوں کی تعداد}}$$

$$\text{سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ} = \frac{0.5\text{mm}}{50}$$

$$= 0.01\text{ mm}$$

$$= \frac{0.01}{1000} \times 100\text{m} = \frac{1}{1000}$$

سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ $= 0.001\text{ cm}$ جواب

1.8 درج ذیل میں سے کن مقداروں میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے۔

(a) 3.0066 m (b) 0.00309 kg (c) 5.05×10^{-27} kg (d) 301.0 s

(a) 3.0066 m

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (5) ہے۔ دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود تمام صفر اہم ہوتے ہیں۔

(b) 0.00309 kg

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (3) ہے یعنی 3، صفر اور 9۔ اعشاریہ کے بعد بائیں طرف کے تمام صفر جو جگہ پُر کرنے کے لیے درج کیے جاتے ہیں۔ غیر اہم ہوتے ہیں۔

(c) 5.05×10^{-27} kg

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (3) ہے یعنی 5، صفر اور 5۔ اہم ہندسوں کے درمیان موجود صفر بھی اہم ہوتے ہیں۔

(d) 301.0 s

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد چار ہے۔ 3، صفر، 1 اور صفر۔ اعشاریہ حصہ میں آخری صفر اہم ہوتے ہیں۔

پس ثابت ہوا کہ 0.00309 اور 5.05×10^{-27} دونوں مقداروں میں اہم ہندسوں کی تعداد 3 ہے۔

1.9 مندرجہ ذیل پیمائشوں میں اہم ہندسے کتنے ہیں؟

(a) 1.009 m (b) 0.00450 kg (c) 1.66×10^{-27} kg (d) 2001 s

(a) 1.009 m

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (4) ہے۔ کیونکہ دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود صفر بھی اہم ہوتے ہیں۔

(b) 0.00450 kg

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (3) ہے۔ کیونکہ اعشاریہ کے بعد بائیں طرف کے تمام صفر جو جگہ پُر کرنے کے لیے درج کیے جاتے ہیں۔ غیر اہم ہوتے ہیں۔

(c) 1.66×10^{-27} kg

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (3) ہے۔ کیونکہ 10^{-27} سے پہلے کے تمام ہندسے اہم ہندسے ہیں۔

(d) 2001 s

جواب: اس میں اہم ہندسوں کی تعداد (4) ہے۔ کیونکہ دو اہم ہندسوں کے درمیان موجود صفر بھی اہم ہوتے ہیں۔

1.10 چاکلیٹ ریپر 6.7 cm لمبا اور 5.4 cm چوڑا ہے۔ اس کا ایریا اہم ہندسوں کی معقول تعداد میں معلوم کیجیے۔

حل: معلوم:

چاکلیٹ ریپر کی لمبائی = 6.7cm

چاکلیٹ ریپر کی چوڑائی = 5.4cm

مطلوب: ایریا = ?

فارمولا: ایریا = چوڑائی × لمبائی

ایریا = 6.7 cm × 5.4 cm = 36.18 cm²

جواب $A = 36\text{cm}^2$

تمام سیکنڈری بورڈز لاہور، گوجرانوالہ، فیصل آباد، ملتان، ساہیوال، سرگودھا، راولپنڈی، ڈی۔ جی۔ خان، بہاولپور کے سابقہ سالانہ پیپرز (پہلا گروپ + دوسرا گروپ) سے لیے گئے معروضی طرز سوالات

1.1	فزکس کا تعارف
1.2	طبعی مقداریں
1.3	یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم

❀ درست جواب پر (✔) لگائیں۔

1- زمین کی اندرونی ساخت کا مطالعہ ہے: (GRW. GI, & GII)

(A) اٹامک فزکس (B) جیوفزکس (C) آواز (D) حرارت

2- درج ذیل میں سے کون سی اکائی ماخوذ اکائی نہیں ہے: (LHR. GI, SGD. GII, DGK. GII)

(A) پاسکل (B) کلوگرام (C) نیوٹن (D) واٹ

-3 ایک کیوبک میٹر برابر ہوتا ہے: (GRW. GI)

(A) 100 لٹر (B) 1000 لٹر (C) 10000 لٹر (D) $\frac{1}{100}$ لٹر

-4 S.I میں بنیادی یونٹس کی تعداد ہے: (SWL. GI, FBD. GII, SGD. GI, BWP. GII)

(A) 7 (B) 3 (C) 6 (D) 9

-5 کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا SI یونٹ ہے: (SGD. GII)

(A) گرام (B) کلوگرام (C) نیوٹن (D) مول

-6 کسی شے میں مادے کی مقدار معلوم کرنے کا یونٹ ہے: (DGK. GII, FBD. GI, DGK. GI)

(A) گرام (B) کلوگرام (C) نیوٹن (D) مول

-7 1 لٹر کا حجم برابر ہوتا ہے: (LHR. GI, RWP. GI)

(A) $1cm^3$ (B) $10cm^3$ (C) $100cm^3$ (D) $1000cm^3$

جوابات

-1 جیوفزکس	-2 کلوگرام	-3 1000 لٹر	-4 7
-5 کلوگرام	-6 مول	-7 $1000cm^3$	

مختصر جواب دیں۔

-1 فزکس کی تعریف کیجیے۔ (LHR. GI, FBD. GI, MLN. GI, SGD. GII)

جواب: فزکس سائنس کی ایسی شاخ ہے جس میں مادہ، انرجی اور ان کے مابین باہمی عمل کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

-2 پلازما فزکس اور جیوفزکس میں کیا فرق ہے؟ (SGD. GI, BWP. G II, GRW. GII)

جواب:

پلازما فزکس	جیوفزکس
اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔	یہ زمین کی اندرونی ساخت کے مطالعہ سے متعلق ہے۔

-3 اٹامک فزکس اور پلازما فزکس میں فرق بیان کریں۔ (RWP. GI, BWP. GI)

جواب: اٹامک فزکس: اس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

پلازما فزکس: اس میں مادے کی آئیونک حالت کی پیدائش اور خواص پر بحث کی جاتی ہے۔

-4 الیکٹرومیگنیٹزم کی تعریف کیجیے۔ (GRW. GI)

جواب: الیکٹرومیگنیٹزم فزکس کی وہ شاخ ہے جس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگنیٹزم کے ساتھ تعلقات کو زیر بحث لایا جاتا ہے۔

-5 اٹامک فزکس اور نیوکلیئر فزکس کی تعریف کیجیے۔ (FBD. GII, RWP. GII)

جواب: اٹامک فزکس: اس میں ایٹم کی ساخت اور اس کے خواص کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

نیوکلیئر فزکس: یہ ایٹم کے نیوکلیائی اور اس میں موجود پارٹیکلز کے خواص اور طرز عمل سے متعلق ہے۔

-6 میکینکس اور جیوفزکس کی تعریف لکھیے۔ (MLN. GII)

جواب: جیوفزکس: یہ زمین کی اندرونی ساخت کے مطالعہ سے متعلق ہے۔

میکینکس: اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

(BWP. GII)

-7 میکینکس اور الیکٹرو میگنیٹزم کی تعریف کریں۔

جواب: میکینکس: اس میں اجسام کی حرکت کے اثرات اور وجوہات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

الیکٹرو میگنیٹزم: اس میں ساکن اور متحرک چارجز، ان کے اثرات اور ان کے میگنیٹزم کے ساتھ تعلقات کو زیر بحث لایا جاتا ہے۔

(BWP. GII)

-8 ہماری روزمرہ زندگی میں فزکس کے دو فائدے لکھیں۔

جواب: 1- سائنس میں برق رفتار ترقی فزکس کے میدان میں نئی دریافتوں اور ایجادات کے باعث ہی ممکن ہوئی ہے۔ ٹیکنالوجی سائنسی اصولوں کے اطلاق کی حامل ہوتی ہیں۔ موجودہ دور میں زیادہ تر ٹیکنالوجی فزکس سے متعلق ہے۔ مثال کے طور پر کار میکینکس کے اصولوں پر بنائی جاتی ہے اور ریفریجریٹر کی بنیاد تھرموڈائنامکس کے اصولوں پر ہے۔

-2 ہماری روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والا شاید ہی کوئی ایسا آلہ ہوگا جس میں فزکس کا عمل دخل نہ ہو۔ بھاری وزنی اشیا اُٹھانے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

(GRW. GI, & GII, DGK. GI, FBD. GII, RWP. GII)

-9 بنیادی اور ماخوذ مقداروں میں کیا فرق ہوتا ہے؟

جواب:

بنیادی مقداریں	ماخوذ مقداریں
☆ وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔	☆ وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی گئی ہوں ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔
☆ لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقداریں ہیں۔	☆ ایریا، والیوم، سپیڈ، فورس، ورک، انرجی، پاور وغیرہ ماخوذ مقداروں کی چند مثالیں ہیں۔

(MLN. GI)

-10 کوئی سی دو بنیادی مقداروں کے نام بتائیں۔

جواب: لمبائی، ماس

(MLN. GII, SWL. GI, FBD. GI)

-11 بنیادی مقداروں سے کیا مراد ہے؟

جواب: وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

(SWL. GII, SGD. GII, LHR. GI, BWP. GI)

-12 ماخوذ مقداروں سے کیا مراد ہے؟ دو مثالیں دیجیے۔

جواب: وہ مقداریں جو بنیادی مقداروں سے اخذ کی جاتی ہیں ماخوذ مقداریں کہلاتی ہیں۔ مثالیں: ایریا، والیوم۔

(SGD. GI)

-13 یونٹس کے انٹرنیشنل سسٹم سے کیا مراد ہے؟

جواب: سائنس اور ٹیکنالوجی میں ترقی کے ساتھ ساتھ پوری دنیا میں ایک مشترکہ قابل قبول یونٹس کے نظام کی بے انتہا ضرورت محسوس کی گئی۔ خاص طور پر سائنسی اور فنی معلومات کے تبادلے کے لیے اوزان اور پیمائشوں پر پیرس میں منعقدہ گیارہویں جنرل کانفرنس میں پیمائش کا ایک ہمہ گیر نظام اپنایا گیا جسے یونٹس کا انٹرنیشنل سسٹم کہتے ہیں۔

(RWP. GI)

-14 بنیادی مقداروں اور بنیادی یونٹس کی تعریف کریں۔

جواب: بنیادی مقداریں: وہ مقداریں جن کی بنیاد پر دوسری مقداریں اخذ کی جائیں بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

مثالیں: سات طبعی مقداریں ایسی ہیں جو باقی تمام طبعی مقداروں کے لیے بنیاد فراہم کرتی ہیں۔ لمبائی، ماس، وقت، الیکٹرک کرنٹ، ٹمپریچر، روشنی کی شدت اور مادے کی مقدار (تعداد کے حوالے سے) بنیادی مقداریں کہلاتی ہیں۔

بنیادی یونٹس: وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔

-15 بنیادی یونٹس اور ماخوذ یونٹس میں فرق لکھیے۔
(DGK. GI)
جواب:

بنیادی یونٹس	ماخوذ یونٹس
☆ وہ یونٹ جو بنیادی مقداروں کو بیان کرتے ہیں بنیادی یونٹس کہلاتے ہیں۔ ☆ ہر بنیادی مقدار کا ایک SI یونٹ ہوتا ہے۔	☆ ماخوذ مقدروں کی پیائش میں استعمال ہونے والے یونٹس ماخوذ یونٹس کہلاتے ہیں۔ ☆ ماخوذ یونٹس کو بنیادی یونٹس کے حوالے سے بیان کیا جاتا ہے۔ یہ ایک یا زائد بنیادی یونٹس کے حاصل ضرب یا تقسیم سے حاصل کیے جاتے ہیں۔

-16 چار ماخوذ یونٹس کے نام لکھیے۔
(DGK. GII)
جواب: سپیڈ، ایکسلریشن، والیوم، فورس

1.4	پری فکسز
1.5	سائنٹیفک نوٹیشن
1.6	پیمائشی آلات
1.7	اہم ہندسے

❀ درست جواب پر (✓) لگائیں۔

-1 درج ذیل میں کون سی مقدار سب سے چھوٹی ہے:
(LHR. GII, MLN. GII, BWP GI)
(A) 0.01g (B) 2 mg (C) 100µg (D) 5000 ng

-2 ایک مائیکرو میٹر برابر ہوتا ہے:
(FBD. GII)
(A) 10^{-6}m (B) 10^{-3}m (C) 10^{-9}m (D) 10^{3}m

-3 ایک ملی لیٹر برابر ہوتا ہے:
(MLN. GI)
(A) 1mm^3 (B) 1cm^3 (C) 1dm^3 (D) 1m^3

-4 200 مائیکرو سیکنڈ کا وقفہ مساوی ہے:
(SWL. GII, GRW. GI)
(A) 0.2s (B) 0.02s (C) 2×10^{-4}s (D) 2×10^{-6}s

-5 ایک گیگا گرام برابر ہوتا ہے:
(SWL. GII)
(A) 10^{9}g (B) 10^{6}g (C) 10^{3}g (D) 10^{-6}g

-6 پیمائشی سلنڈر سے معلوم کیا جاتا ہے:
(FBD. GI, BWP. GII, MLN. GI, SGD. GII)
(A) ماس (B) ایریا (C) والیوم (D) کسی مائع کا لیول

-7 ڈیجیٹل ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ ہے:
(RWP. GI, LHR. GII)
(A) 0.01mm (B) 0.001mm (C) 0.1mm (D) 1mm

-8 ٹیسٹ ٹیوب کا انٹرنل ڈایا میٹر معلوم کرنے کے لیے انتہائی موزوں آلا کون سا ہے: (DGK. GI, BWP. GII, SWL. GI)

(A) میٹر راڈ (B) ورنیئر کیلیپرز (C) سکریو گیج (D) پیمائشی فیتہ

-9 میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ ہوتا ہے: (RWP. GII)

(A) 1mm (B) 0.01m (C) 0.01cm (D) 0.01mm

-10 مکینیکل سٹاپ واچ کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟ (BWP. GI)

(A) 0.1s (B) 0.01s (C) 0.001s (D) 0.0001s

-11 0.00580km میں نمایاں ہندسوں کی تعداد ہے: (RWP. GII)

(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2

جوابات:

-1 5000 ng -2 10^{-6}m -3 $1cm^3$ -4 2×10^{-4}s -5 10^9g -6 والیوم

-7 0.01mm -8 ورنیئر کیلیپرز -9 1mm -10 0.1s -11 3

مختصر جواب دیں۔

-1 اپنی عمر کا اندازہ سیکنڈز میں بتایئے۔ (LHR. GI, FBD. GII, DGK. GII)

جواب:
عمر = 15 سال
12 مہینے = 1 سال
365 دن = 1 سال
8760 گھنٹے = 1 سال
525,600 منٹ = 1 سال
525,600 × 60 = 31,536,000 سیکنڈ = 1 سال
15 × 31,536,000 سیکنڈ = 15 سال
473,040,000 سیکنڈ = 15 سال

-2 پری فکس سے کیا مراد ہے؟ (SWL. GI, & GII, DGK. GII)

جواب: پری فکسز وہ الفاظ ہیں جو کسی یونٹ کے شروع میں اضافی طور پر شامل کیے جاتے ہیں۔ یہ یونٹ کے ملٹی پلز اور سب ملٹی پلز کو ظاہر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر کلو، میگا، ملی، مائیکرو وغیرہ۔

-3 اعداد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھیے۔ 0.00580km, 210.0g (FBD. GI)

جواب:
0.00580 km = 5.80×10^{-3}km
210.0 g = 2.10×10^2 g

-4 سائنٹیفک نوٹیشن کیا ہے؟ مثال دیجیے۔ (SWL. GI)

جواب: سائنٹیفک نوٹیشن میں اعداد کو دس کی مناسب پاور یا پری فکس سے لکھا جاتا ہے اور ڈیسی مل پوائنٹ سے پہلے صرف ایک نان زیرو ہندسہ ہوتا ہے۔

مثال: چاند زمین سے 384000000 میٹر کے فاصلہ پر ہے۔ اس کی سائنٹیفک فارم 3.84×10^8 میٹر ہے۔

اعداد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں بیان کرنے سے ان اعداد میں موجود صفروں سے چھٹکارا مل جاتا ہے۔

5- فزکس میں مقداروں کو سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھنے کی کیا اہمیت ہے؟ (SGD. GI)

جواب: فزکس میں ہمیں اکثر بہت بڑے اور بہت چھوٹے اعداد سے واسطہ پڑتا ہے۔ ان کو زیادہ فہم انداز میں لکھنے کے لیے سائنسی طریقہ اختیار کیا جاتا ہے۔ جس میں اعداد کو 10 کی مناسب پاور یا پری فکس استعمال کرتے ہوئے لکھا جاتا ہے۔ اعداد کو سائنٹیفک نوٹیشن میں بیان کرنے سے ان اعداد میں موجود صفروں سے چھٹکارا مل جاتا ہے۔

6- سائنٹیفک نوٹیشن میں لکھیں۔ (i) 100.8 sec (ii) 0.00580 km (RWP. GII, BWP. GI)

جواب: (i) $100.8 \text{ s} = 1.008 \times 10^2 \text{ s}$

(ii) $0.00580 \text{ km} = 5.80 \times 10^{-3} \text{ km}$

7- ورنیئر کونسٹنٹ سے کیا مراد ہے؟ (LHR. GII, FBD. GII, MLN. GII, GRW. GI)

جواب: ورنیئر کونسٹنٹ کو ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ بھی کہتے ہیں۔ ورنیئر کیلیپرز میں مین سکیل اور ورنیئر سکیل کے چھوٹے حصوں کے مابین 0.1 ملی میٹر کا فرق ہوتا ہے جسے ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ یا ورنیئر کونسٹنٹ بھی کہتے ہیں۔

8- کسی پیمائشی آلے کے زیرو ایرر کے متعلق آپ کیا جانتے ہیں؟ (LHR. GII, SWL. GII)

جواب: کسی پیمائشی آلے کے زیرو ایرر سے مراد اس آلے میں موجود پیمائشی ایرر ہے۔

مثال کے طور پر اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے ہو تو زیرو ایرر صفر ہوگا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو آلے میں ایرر موجود ہوگا۔

اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے دائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر پوزیٹیو ہوگا۔ اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے بائیں جانب ہوگی تو زیرو ایرر نیگیٹیو ہوگا۔

9- زیرو ایرر اور زیرو کوریکشن سے کیا مراد ہے؟ (GRW. GI)

جواب: زیرو ایرر: اگر ورنیئر سکیل کی زیرو لائن مین سکیل کی زیرو لائن کے عین سامنے نہ ہو تو زیرو ایرر موجود ہوتا ہے۔ زیرو ایرر معلوم کرنے کے لیے ورنیئر کیلیپرز کے دونوں جبڑوں کو نرمی سے بند کیا جاتا ہے۔

زیرو کوریکشن: دیے گئے پیمائشی آلے میں موجود زیرو ایرر ختم کرنا زیرو کوریکشن کہلاتا ہے۔

10- سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش ورنیئر کیلیپرز کی نسبت انتہائی درست کیوں سمجھی جاتی ہے؟ (GRW. GII, BAHL. GI, MLN. GI)

جواب: ورنیئر کیلیپرز کا لیسٹ کاؤنٹ 0.1mm اور سکریو گیج کا لیسٹ کاؤنٹ 0.01mm ہوتا ہے یہی وجہ ہے کہ سکریو گیج سے کی جانے والی پیمائش ورنیئر کیلیپرز کی نسبت انتہائی درست سمجھی جاتی ہے۔

11- ڈیجیٹل سٹاپ واچ کیسے استعمال کی جاتی ہے؟ (GRW. GII)

جواب: ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا استعمال: ڈیجیٹل سٹاپ واچ میں جیسے ہی سٹارٹ/سٹاپ بٹن دبایا جاتا ہے یہ گزرنے والے وقت کو ظاہر کرنے کے لیے چل پڑتی ہے۔ جونہی سٹارٹ/سٹاپ بٹن دوبارہ دبایا جاتا ہے یہ رک جاتی ہے اور وقت کے سٹارٹ اور سٹاپ کے درمیانی وقفے کو ظاہر کرتی ہے۔ جبکہ ری سیٹ بٹن سے اسے صفر والی پہلی جگہ پر لایا جاتا ہے۔

12- میٹر راڈ کی تعریف کریں اور اس کا لیسٹ کاؤنٹ لکھیں۔ (SGD. GII)

جواب: میٹر راڈ: میٹر راڈ لمبائی کا پیمائشی آلہ ہے۔ یہ عام طور پر لیبارٹری میں کسی چیز کی لمبائی یا دو پوائنٹس کے درمیان فاصلہ کی پیمائش کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

لیسٹ کاؤنٹ: میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ 1mm ہے۔

-13 لیسٹ کاؤنٹ کی تعریف کریں۔ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ کیا ہے؟ (RWP. GI, GRW. GI, BWP. GII)

جواب: لیسٹ کاؤنٹ کسی بھی آلے کی وہ کم سے کم لمبائی ہے جس کی وہ پیائش کر سکتا ہے۔ میٹر راڈ پر کم سے کم ریڈنگ ایک ملی میٹر (1mm) ہے۔ یہ میٹر راڈ کا لیسٹ کاؤنٹ (Least count) کہلاتا ہے۔

-14 کسی بے ڈھنگے ٹھوس جسم کے والیوم کی پیائش کیسے کی جاتی ہے؟ (RWP. GII)

جواب: پتھر کے ٹکڑے کا والیوم درج ذیل طریقے سے معلوم کیا جا سکتا ہے۔

(1) سکیل والا ایک پیائشی سلنڈر لیں۔
(2) اس میں موجود پانی کا ابتدائی والیوم (V_i) نوٹ کریں۔
(3) پتھر کو دھاگے سے باندھیں۔ اسے سلنڈر میں ڈالیں یہاں تک کہ یہ مکمل طور پر پانی میں ڈوب جائے۔
(4) سلنڈر میں موجود پانی کا آخری والیوم (V_f) نوٹ کریں۔

پس ٹھوس جسم کا والیوم ($V_f - V_i$) ہوگا۔

-15 فزیکل بیلنس کا فزکس میں مختصر استعمال لکھیں۔ (DGK. GI)

جواب: لیبارٹری میں فزیکل بیلنس کی مدد سے مختلف اقسام کا ماس معلوم کیا جاتا ہے۔ یہ ایک بیم اور اس کے درمیان لگے فلکرم پر مشتمل ہوتا ہے۔ جس کے دونوں سروں پر لگے ہک کی مدد سے ایک ایک پلڑا لٹکا دیا جاتا ہے۔

-16 مکینیکل سٹاپ واچ اور ڈیجیٹل سٹاپ واچ میں کیا فرق ہے؟ (BWP. GI)

جواب: **مکینیکل سٹاپ واچ:** مکینیکل سٹاپ واچ کی مدد سے کم از کم 0.1 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیائش کی جا سکتی ہے۔

ڈیجیٹل سٹاپ واچ: لیبارٹری میں عام استعمال ہونے والی ڈیجیٹل سٹاپ واچ سے وقت کے سوویں سیکنڈ (1/100) یعنی 0.01 سیکنڈ تک کے وقفے کی پیائش کی جا سکتی ہے۔

-17 سٹاپ واچ کیسے استعمال کی جاتی ہے؟ (FBD. GI)

جواب: **مکینیکل سٹاپ واچ کا استعمال:** مکینیکل سٹاپ واچ کو چابی دینے کے لیے ایک ناب موجود ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ اسے چلانے، روکنے اور دوبارہ سیٹ کرنے کے لیے بٹن لگا ہوتا ہے۔ چلانے کے لیے بٹن ایک بار دبایا جاتا ہے۔ دوسری بار دبانے پر یہ رک جاتی ہے جبکہ تیسری بار دبانے پر اس کی سوئی صفر پر واپس آ جاتی ہے۔

ڈیجیٹل سٹاپ واچ کا استعمال: ڈیجیٹل سٹاپ واچ میں جیسے ہی سٹارٹ / سٹاپ کا بٹن دبایا جاتا ہے یہ گزرنے والے وقت کو ظاہر کرنے کے لیے چل پڑتی ہے۔ جونہی سٹارٹ / سٹاپ بٹن دوبارہ دبایا جاتا ہے یہ رُک جاتی ہے اور وقت کے سٹارٹ اور سٹاپ کے درمیانی وقفے کو ظاہر کرتی ہے۔ جبکہ ری سیٹ بٹن سے اسے صفر والی پہلی جگہ پر لایا جاتا ہے۔

-18 پیائش میں اہم ہندسے معلوم کرنے کے دو قواعد تحریر کریں۔ (SGD. GI, MLN. GI)

جواب: (1) نان زیرو ہندسے ہمیشہ اہم ہوتے ہیں۔ 27 میں 2 ہندسے اہم ہیں۔ 275 میں 3 ہندسے اہم ہیں۔
(2) اہم ہندسوں کے درمیان موجود صفر اہم ہوتے ہیں۔ 2705 میں 4 ہندسے اہم ہیں۔

-19 1.35 اور 1.45 کو راؤنڈ کیجیے۔ (DGK. GII)

جواب: 1.35 کو راؤنڈ کرنے پر 1.4 ہوگا۔ 1.45 کو راؤنڈ کرنے پر بھی 1.4 ہوگا۔

-20 اہم ہندسوں سے کیا مراد ہے؟ نیز 0.027 میں کتنے اہم ہندسے ہیں؟ (SWL. GI, & GII, RWP. GI)

جواب: کسی بھی مقدار میں درست معلوم ہندسے اور ان سے منسلک دائیں طرف کا پہلا تخمینی یا مشکوک ہندسہ اس کے اہم ہندسے کہلاتے ہیں۔ یہ کسی بھی پیائش کی گئی مقدار کے بالکل درست ہونے کو ظاہر کرتے ہیں۔ 0.027 میں 2 ہندسے اہم ہیں۔